

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
LÉKAŘSKÁ FAKULTA V HRADCI KRÁLOVÉ**

REHABILITAČNÍ KLINIKA

**VYUŽITÍ KINESIOTAPINGU V TERAPII
PATOLOGICKÉHO CHOVÁNÍ AKER DOLNÍCH
KONČETIN U DĚTÍ**

Bakalářská práce

Autor práce: **Jana Bouzková**

Vedoucí práce: **Mgr. Petr Molnár**

2015

**CHARLES UNIVERSITY IN PRAGUE
FACULTY OF MEDICINE IN HRADEC KRÁLOVÉ**

DEPARTMENT OF REHABILITATION MEDICINE

**THE USE OF KINESIOLOGY TAPING METHOD IN
THE TREATMENT OF PATHOLOGICAL BEHAVIOR
AKER OF THE LOWER LIMBS IN CHILDREN**

Bachelor's thesis

Author: **Jana Bouzková**
Supervisor: **Mgr. Petr Molnár**

2015

Prohlašuji, že předložená práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracovala samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpala, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Hradci Králové 19. dubna 2015

Na tomto místě bych chtěla poděkovat panu Mgr. Petru Molnárovi za odborné vedení mé bakalářské práce a za cenné rady a připomínky při jejím zpracování. Velký dík patří rodičům sledovaných dětí i dětem samotným za trpělivost a zájem při observaci a terapii.

OBSAH

Úvod.....	7
1 Teoretická část	9
1.1 Funkční anatomie nohy	9
1.1.1 Kostra nohy	9
1.1.2 Funkční dělení nohy	10
1.1.3 Kineziologie nohy	10
1.1.4 Funkční anatomie kloubů nohy	12
1.1.5 Funkční anatomie svalů nohy	14
1.2 Klenba nohy a její funkce	16
1.3 Ontogenetický vývoj konfigurace dolní končetiny	17
1.3.1 Specifika vývoje nohy v dětském věku	18
1.4 Patofyziologie nohy	19
1.4.1 Dětská plochá noha – pes planovalgus	20
1.4.2 Hodnotící kritéria dětské ploché nohy	21
1.5 Terapie.....	21
1.5.1 Konzervativní léčba.....	21
1.5.2 Operační léčba	22
1.6 Kinesiotaping	23
1.6.1 Historie kinesiotapingu.....	23
1.6.2 Vlastnosti kinesio tapu	24
1.6.3 Neurofyziologické účinky kinesio tapu	25
1.6.4 Terapeutické účinky kinesio tapu	26
1.6.5 Indikace a možnosti využití kinesio tapu	27
1.6.6 Metody aplikace kinesio tapu	28

2 Praktická část	31
2.1 KAZUISTIKA č. 1	33
2.1.1 Anamnestické údaje.....	33
2.1.2 Vstupní kineziologické vyšetření	34
2.1.3 Vyhodnocení otisku nohy	37
2.1.4 Krátkodobý terapeutický plán	38
2.1.5 Průběh terapie	38
2.1.6 Výstupní hodnocení.....	40
2.1.7 Vyhodnocení otisku nohy	41
2.1.8 Dlouhodobý terapeutický plán	42
2.2 KAZUISTIKA č. 2.....	42
2.2.1 Anamnestické údaje.....	42
2.2.2 Vstupní kineziologické vyšetření	43
2.2.3 Vyhodnocení otisku nohy	46
2.2.4 Krátkodobý terapeutický plán	47
2.2.5 Průběh terapie	47
2.2.6 Výstupní hodnocení.....	50
2.2.7 Vyhodnocení otisku nohy	50
2.2.8 Dlouhodobý terapeutický plán	51
Diskuze	52
Závěr	55
Anotace	57
Abstract.....	58
Použitá literatura a prameny	59
Seznam zkratk	61
Seznam obrázků.....	63
Přílohy.....	64

Úvod

K možnosti zabývat se hlouběji tématem mé bakalářské práce mě přivedla řada rodičů, která byla nespokojena s vývojem a formou bipedální lokomoce svých dětí, a leckdy i s přístupem kompetentních lékařů či specialistů. Konfigurace nožní klenby je tématem v odborné literatuře velmi diskutovaným a neexistuje doposud konsensus v hodnocení plochonoží, obzvláště v dětském věku.

V teoretické části bakalářské práce jsem se snažila utřídit anatomické a kineziologické poznatky, které popisují stavbu a funkční uspořádání nohy obecně. Na ně jsem navázala informacemi z oblasti kineziologie a kinematiky kloubů nohy a svalově vazivového aparátu podílejícího se na tvorbě nožní klenby. Ontogenetický vývoj plosky nohy částečně osvětluje možnost vzniku pes planovalgus jako poměrně frekventované diagnózy u stále mladších dětských pacientů. Za jakýsi optimální mezičlánek v konzervativní terapii mezi kinezioterapií a ortotickou léčbou považuji metodiku kinesiotapingu. Tato metodika, doposud více popularizovaná u aktivních či vrcholových sportovců, spojuje díky svým neurofyzilogickým účinkům možnost dynamického ovlivnění patologického segmentu bez omezení jeho funkce. Pro validitu poznatků jsem absolvovala certifikovaný kurz „Terapeutické využití kinesio tapu“ na Fakultě tělesné výchovy a sportu UK v Praze u MUDr. Roberta Války a Bc. Jitky Kobrové, jejichž nomenklaturu a techniky aplikace v experimentální části bakalářské práce používám.

Cílem praktické části bylo na původně šestičlenné skupině dětí ve věku 3 – 6 let zhodnotit efekt ovlivnění patologicky se vyvíjející mediální klenby právě pomocí elastické pásky, kinesio tapu. V experimentální části uvádím kazuistiky dvou probandů, tříletého děvčete a šestiletého chlapce. Rodiče byli instruováni k vhodné metodě aplikace kinesio tapu a takto činili po dobu dvou měsíců. Děti nosily pásky vždy polovinu týdne, po té byl kinesio tape sundán a po třech dnech regenerace mechanoreceptorů znovu nalepen. Před terapií bylo provedeno klinické vyšetření a odebrán plantogram. Po osmitýdenní terapii byl znovu odebrán otisk a výsledky zhodnoceny pomocí měřitelných indexů. K terapii jsme používali kinesio tape TEMTEX s velmi dobrou přilnavostí i snášenlivostí. Pro psychologický efekt a zaujetí malých probandů terapeutickou metodou jsme používali i pásky BB tape s dětským designem. Celý experiment byl pro rodiče i děti velmi pedagogicky i technicky náročný, přes všechna úskalí jej však považuji za úspěšný. Nepřinesl hmatatelné výsledky, které by výrazně

objektivizovaly úspěšnost terapie aplikací kinesiotapingu, ale snažil se vyplnit momentální vakuum mezi neléčbou planovalgózních nohou u dětí a rigidní ortotickou léčbou.

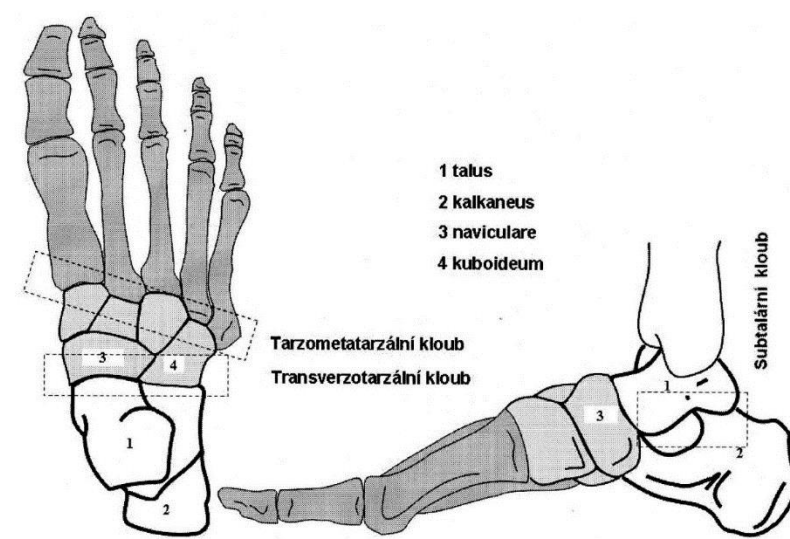
1 Teoretická část

1.1 Funkční anatomie nohy

1.1.1 Kostra nohy

Noha jako anatomický termín označuje tu část dolní končetiny, která se nachází distálně od hlezenního kloubu. Kostro nohy formují tři oddíly: tarsus, metatarsus a články prstů – phalanges. Tarsální kosti tvoří sedm poměrně masivních kostí nepravidelného tvaru. Hlezenní kost – talus se spojuje s bérceovými kostmi, s os naviculare a s calcaneem a je schopna svou důmyslnou architektonikou spongiosy absorbovat a rozkládat váhu těla. Patní kost – calcaneus je nejmasivnější a zprostředkovává přenos části váhy těla na podložku. Tvoří kostěný podklad paty. Člunková kost - os naviculare leží na palcovém okraji nohy, nejvýše ve vnitřním oblouku nožní klenby. Klínové kosti – ossa cuneiformia jsou tři: os cuneiforme mediale, intermedium a laterale a artikulují s člunkovou kostí, první až čtvrtou nártní kostí a kostí krychlovou. Krychlová kost – os cuboideum je klínovitá kost vložená na malíkové straně mezi patní kost a báze čtvrté a páté nártní kosti. Nártní kosti – ossa metatarsalia jsou dlouhé, dorzálně konvexní kosti, které formují střední část kostry nohy. Články prstů – phalanges tvoří skelet prstů nohy. Palec má články dva, ostatní jsou tříčlánkové (Vařeka, Vařeková 2009; Dylevský 2009). Schéma skeletu nohy viz obr. č. 1

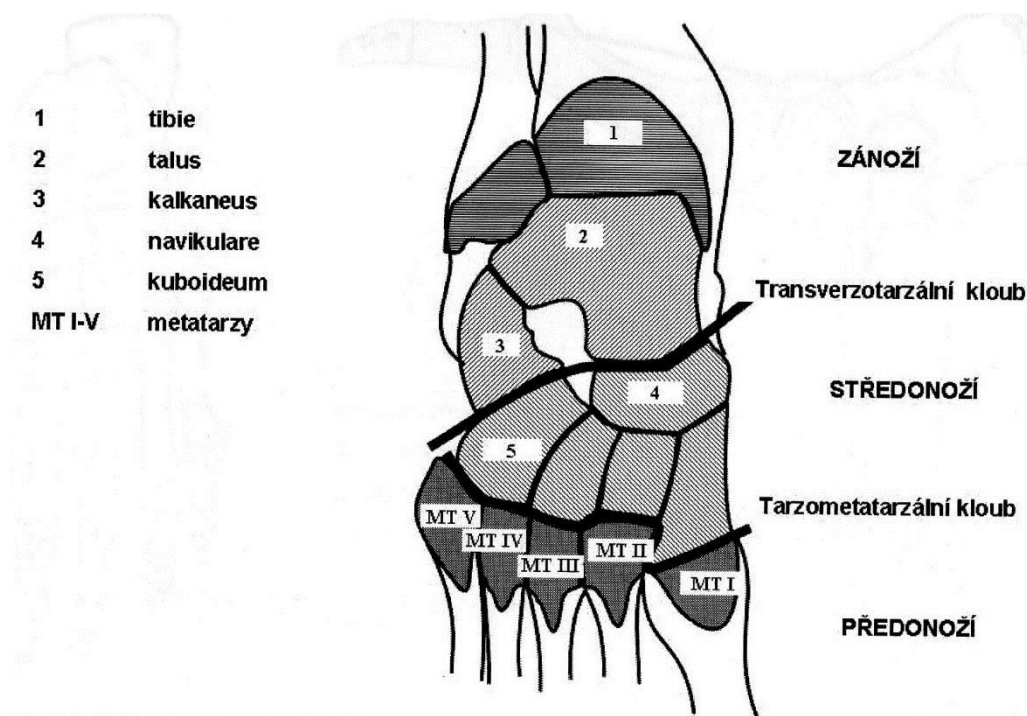
Obr. 1 Kostra nohy (Vařeka, Vařeková, 2009)



1.1.2 Funkční dělení nohy

Z funkčního hlediska lze nohu rozdělit do několika segmentů. Dylevský i Vařeka se shodují v rozdělení na přední, střední a zadní oddíl v proximodistálním směru, přičemž zadní oddíl (zadní tarsus) tvoří calcaneus a talus, přední tarsus (střední oddíl) tvoří os naviculare, ossa cuneiformia a os cuboideum a ossa metatarsalia a phalanges jsou součástí předonoží (předního oddílu). Mimo uvedené proximodistální dělení je z funkčního hlediska významné rozdělení do mediálního a laterálního paprsku, osa prochází mezi talem, os naviculare a ossa cuneiformia a segmenty I. a III. prstu na straně jedné a calcaneem, os cuboideum a segmenty IV. a V. prstu na straně druhé. Přehled nabízí obr. č. 2.

Obr. 2 Funkční dělení nohy (Vařeka, Vařeková, 2009)

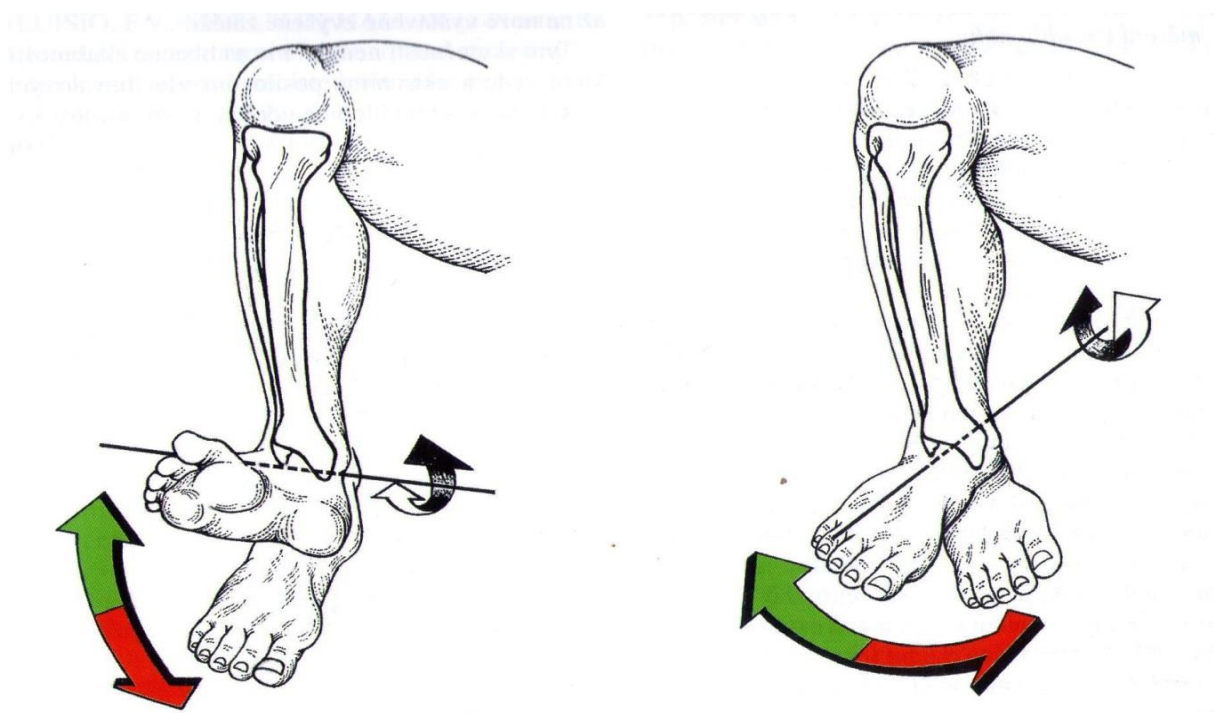


1.1.3 Kineziologie nohy

Klouby spojují jednotlivé segmenty těla a umožňují jejich vzájemný pohyb. Pohyby v kloubech lze rozdělit na aktivní pohyb, který vzniká působením vlastní svalové síly a pohyb pasivní, jež vzniká působením zevních sil. Dále je možné použít termín funkční pohyb, který lze provést aktivně i pasivně a to v hlavních anatomických rovinách. Abychom se orientovali v možných pohybech kloubů nohy, musíme si objasnit terminologii pohybů a vzájemného postavení segmentů nohy, která zdaleka není jednotná. Flexe a extenze obecně jsou popisovány jako pohyby v sagitální rovině. Někteří autoři označují pohyb dorsa nohy k bérce

jako extenzi, jiní tento pohyb označují jako flexi, protože tak dochází ke zkrácení celé dolní končetiny oproti výchozímu postavení. Pro jasnější charakteristiku proto bývají používány pojmy dorsální a plantární flexe. Abdukce a addukce jsou obecně popisovány jako pohyby ve frontální rovině, v případě nohy však jde o postavení v transverzální rovině vzhledem k rovině mediální. Valgozita je pak abdukční postavení distálního segmentu vzhledem k proximálnímu. Rotace je obecně každý pohyb v kloubu, který probíhá v rovině kolmé k ose rotace. V případě nohy, jejíž dlouhá osa leží právě v rovině transverzální a je kolmá na rovinu frontální, probíhá rotace ve frontální rovině. Ještě náročnější diskuse panuje v objasnění pojmů supinace, pronace a everze, inverze. Někteří autoři udávají, že dvojice pohybů supinace/pronace či everze/inverze se dějí ve frontální rovině, jiní je považují za složené pohyby ve všech třech rovinách (Kapandji, 1987). Jednoduchý a jednoznačný popis pohybů nohy ve frontální rovině ze základní polohy přesto existuje: při supinaci se zvedá vnitřní (palcový) okraj nohy, při pronaci se zvedá zevní (malíkový) okraj nohy (Vařeka, Vařeková, 2009). Pro názornost obr. č. 3

Obr. 3 Pohyby hlezna v sagitální a ve frontální rovině (Dylevský, 2009)



Pro zcela specifickou lokomoční funkci lidské dolní končetiny je nezbytné, aby noha plnila jak statické (nosné), tak dynamické (lokomoční) funkce. K tomu musí být dostatečně flexibilní, ale zároveň i dostatečně rigidní. Každý krok noha začíná jako pružná, flexibilní a

přizpůsobivá struktura a končí jej jako rigidní páka. Pružnost nohy zajišťuje již tvar jednotlivých kostí, jejich vzájemná vazba ligamentózními strukturami a fixace nožních kleneb svalovým aparátem bérce a nohy. Mezi kostmi nohy je vytvořeno několik desítek kloubních spojů.

1.1.4 Funkční anatomie kloubů nohy

- **Horní zánártní kloub** – art. talocruralis je složený kloub, ve kterém se spojují obě bérce kosti, tvořící vidlici kloubní jamky, s hlavicí reprezentovanou kladkou talu. Jedná se tedy o kladkový kloub s osou probíhající oběma kotníky. Kloubní plochy jsou rozdílně zakřivené, při flexi nohy tak dochází k zevní rotaci bérce a talus se sklání do valgozity. Pouzdro kloubu se upíná na okrajích kloubních ploch a je zesíleno systémem postranních vazů:

- Vnitřní postranní vaz, lig. collaterale mediale je silný trojúhelníkovitý vaz, jehož hluboká vrstva má základní význam pro stabilitu kloubu.
- Zevní postranní vaz, lig. collaterale laterale je slabší variantou předchozího.
- Lig. talofibulare anterius je primárním stabilizátorem hlezenního kloubu, jeho přetížení je zásadním zdrojem bolesti při inverzně působícím násilí.

Pohyb v horním zánártním kloubu není jednoduchý. Při plantární flexi dochází zároveň k inverzi nohy a při dorsální flexi k everzi, současně dochází k rotaci bérce kostí. Při flexi je fibula tažena vpřed, při extenzi se posunuje dozadu a nahoru, čímž je zajištěna stálá obnova polohy zevního kotníku. Běžné exkurze pohybu jsou mezi 50 – 60 stupni.

- **Dolní zánártní kloub** – art. subtalaris je kulovitý kloub, ve kterém kloubní hlavicí reprezentuje plocha na patní kosti a jamku tvoří spodina talu. Pouzdro i kloub jsou zpevněny třemi vazy:

- Lig. talocalcaneum laterale
- Lig. talocalcaneum mediale
- Lig. talocalcaneum interosseum

Pohyb v subtalárním kloubu má za následek především rotaci ve frontální rovině, tedy supinaci a pronaci. Pro funkční spojení subtalárního kloubu s kloubem hlezenním, probíhá i zde dorzální a plantární flexe, ale v podstatně menším rozsahu než v kloubu hlezenním.

- **Art. talocalcaneonavicularis** je složený kloub, hlavice se nachází na talu, překrytá hlubokou konkavitou os naviculare, přední a střední kloubní ploškou talu a calcaneu. Pouzdro je zesíleno vazy, jež kloubní pouzdro nejen zpevňují, ale i dotvářejí:
 - Lig. calcaneonaviculare plantare
 - Lig. calcaneonaviculare dorsale
 - Lig. bifurcatum – má tvar písmene V a vytváří dva vazivové pruhy, které jdou z calcaneu na kost člunkovou a kubickou a je považován za klíč Chopartova kloubu.

Pohyb v subtalárním kloubu umožňuje plantární flexi s addukcí a inverzí a dorsální flexi s abdukci a everzí nohy.

- **Chopartův kloub** – art. tarsi transversa je klinický název pro kloubní štěrbinu ve tvaru ležatého písmene S, kterou vytváří kloubní spojení talu s os naviculare a calcaneu s os cuboideum.

Pohyb v Chopartově kloubu není v běžných situacích příliš velký, zvětšuje se kompenzačně při omezení pohybu v horním a dolním zánártním kloubu.

- **Art. cuneonavicularis** a **art. intercuneiformes** jsou složené klouby mezi člunkovou kostí a klínovými kostmi a mezi klínovými kostmi navzájem. Kloubní pouzdra jsou krátká a tuhá, zesílená krátkými, kosti propojujícími vazy.

- **Lisfrankův kloub** – art. tarsometatarsalis je opět funkční spojení klínových kostí s bazemi jednotlivých metatarzálních kostí. Kloubní štěrbina vytváří klikatou čáru s nápadným zářezem v místě druhé klínové kosti, kde je база druhého metatarzu posunuta výrazně proximálně.

Pohyblivost v celém komplexu Lisfrankova kloubu je omezená, jedná se o drobné vzájemné posuny artikulujících kostí.

- **Artt. intermetatarsales** – jsou ploché klouby mezi přivrácenými plochami bází metatarzů.

Pohyb v nich je minimální, ale umožňuje pružnost komunikujícího úseku.

- **Artt. metatarsophalangeales** – jsou klouby spojující hlavičky metatarzů s proximálními články prstů, leží 2 - 3 cm proximálně od meziprstních řas. Kloubní pouzdra jsou krátká a tuhá, zesílená bočními vazy.

Pohyblivost těchto spojení je rozsahem malá, leč umožňuje plantární flexi, extenzi, abdukci a addukci prstů.

- **Artt. interphalangeales** – jsou kladkové mezičláňkové klouby, spojující proximální články prstů se středními a střední s distálními. Pouzdra kloubů jsou tenká, na dorzální straně srostlá se šlachami extenzorů a po stranách zesílená bočními vazy.

Pohyby jsou možné ve smyslu flexe a extenze prstů.

1.1.5 Funkční anatomie svalů nohy

Svaly ovládající pohyby jednotlivých segmentů nohy lze anatomicky rozdělit na svaly bérce a vlastní svaly nohy. Bércové svaly dále dle uložení dělíme na svaly přední, laterální a dorzální skupiny bérce. Vlastní svaly nohy na svaly dorza a planty nohy. Dungl (1989) popisuje funkci svalů vzhledem k osám hlezenního a subtalárního kloubu nohy tak, že svaly, jejichž šlachy probíhají ventrálně od osy hlezenního kloubu, působí dorzální flexi; svaly, jejichž šlachy probíhají dorzálně od osy hlezenního kloubu, působí plantární flexi; svaly, jejichž šlachy probíhají mediálně od osy subtalárního kloubu, působí jako supinátory a svaly, jejichž šlachy probíhají laterálně, pracují jako pronátory. Funkce svalů pak vyplývá z jejich průběhu vzhledem k těmto osám. Popíšeme si je s respektem ke zpracovávané problematice.

Dorzální flexi v horním hlezenním kloubu provádí m. tibialis anterior, pomocnými svaly jsou m. extensor digitorum longus a m. extensor hallucis longus.

- **M. tibialis anterior** – svým průběhem od laterálního kondylu tibie kříží po její přední hraně mediálně, sbíhá do planty, kde se upíná na medioplantární plochu os cuneiforme mediale a bázi I. metatarzu. Provádí tedy dorzální flexi v kloubu hlezenním a supinaci v transverzotarzálním a subtalárním kloubu. Je velmi významný v krokovém cyklu, svou excentrickou kontrakcí brzdí předonoží při pokládání nohy na podložku a svou koncentrickou aktivitou ve švihové fázi krokového cyklu flektuje nohu dorzálně a brání tak zakopávání špičky.
- **M. extensor digitorum longus** – odstupuje od laterálního kondylu tibie, její přední plochy a membrána interossea, vytváří šlachu, která se na hřbetu nohy rozbíhá k II. až V. prstu. Sval se významně podílí na dorzální flexi v hlezenním kloubu a na pronaci kolem osy subtalárního kloubu.

- **M. extensor hallucis longus** – probíhá mezi oběma předchozími svaly a upíná se na distální článek palce. Sval je významný pro dorzální flexi hlezenního kloubu a částečně pro pronaci v kloubu subtalárním.

Plantární flexi nohy provádějí svaly na dorzální straně bérce: m. triceps surae, pomocnými svaly jsou m. tibialis posterior, m. flexor hallucis longus a m. flexor digitorum longus a oba mm. peronei.

- **M. triceps surae** – skládá se ze dvou hlav m. gastrocnemius, které začínají na kondylech femuru a m. soleus, se kterým vytváří v distální třetině bérce mohutnou úponovou šlachu, upínající se na kost patní. Je hlavním plantárním flexorem v hlezenním kloubu, podílí se na supinaci a addukci v kloubu subtalárním. Svou participací na funkci v kloubu kolenním se významně podílí na udržení vzpřímeného stoje, je důležitý pro oporu i odraz.
- **M. tibialis posterior** – je uložen pod m. soleus, v dolní třetině bérce sestupuje za vnitřní kotník a upíná se plantárně na tarzální kosti a báze II. až IV. metatarzu. Podílí se na plantární flexi v hlezenním a transverzotarzálním kloubu a supinuje přednoží.
- **M. flexor hallucis longus** – odstupuje od distální části zadní plochy fibuly, probíhá za vnitřním kotníkem a upíná se na bázi distálního článku palce. Je důležitý pro pohyb palce, zpevňuje ho při odrazu, významně se podílí i na plantární flexi v hlezenním kloubu a částečně i na supinaci v kloubu subtalárním.
- **M. flexor digitorum longus** – odstupuje od proximální části zadní plochy tibie, sestupuje pod vnitřní kotník a upíná se na distální články II. až V. prstu. Podílí se na flexi prstů, ale je důležitý i pro plantární flexi v hlezenním a transverzotarzálním kloubu, kde působí i supinaci.

Inverzi nohy (plantární flexi se supinací) provádí již zmiňovaný m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus a m. flexor hallucis longus, pomocným svalem je m. triceps surae.

Everzi nohy (dorzální flexi s pronací) provádí m. peroneus longus a m. peroneus brevis, pomocným svalem je m. extensor digitorum longus.

- **M. peroneus longus** – odstupuje od hlavičky fibuly a horní třetiny této kosti, vytváří šlachu, která se stáčí za zevním kotníkem na zevní okraj nohy a průběhem pod kostí krychlovou se dostává na bázi I. metatarzu a kost klínovou. Sval pronuje přednoží a významně se podílí na udržení příčné a podélné nožní klenby.

- **M. peroneus brevis** – odstupuje hlouběji a distálněji od předchozího svalu a upíná se na bázi V. metatarzu. Je výrazným pronátorem v subtalárním kloubu.

Véle (1997) dělí svaly nohy dle podílu na formování konfigurace nohy na vnitřní (krátké svaly nohy) a vnější (dlouhé svaly bérce). Vnitřní svaly nohy jsou aktivovány při kontaktu nohy s terénem, který proprioceptivně vnímají. Nastavují profil nohy pro zaujetí vzpřímeného držení těla. Nošení bot je výhodou pro zabránění poranění nohy, ale působí jako dlaha, jelikož omezuje adaptační funkci nohy. Vnější svaly nohy slouží jednak k udržení postury ve vzpřímeném postoji, které je provázáno trvalou oscilací základních pohybů nohy, jednak k udržení nožní klenby a odvíjení plosky chodidla při chůzi. Nestačí-li funkce bérce svalů (při zhoršené stabilitě nebo vyloučením optické kontroly stoje), rozšiřuje se aktivita svalů bérce na skupinu svalů stehenních a svalů trupu, čímž se negativně ovlivňují dlouhé funkční řetězce, což vede k nežádoucí nocicepci.

1.2 Klenba nohy a její funkce

Jak již bylo řečeno, na nohu jsou kladeny obrovské nároky: nese hmotnost těla, tudíž se musí chovat jako těleso stabilní, ale zároveň umožňuje přesun této hmotnosti, čili chůzi, a tak musí být i pružná. Má-li totiž být těleso stabilní, musí být podepřeno nejméně ve třech bodech a těžiště se musí pohybovat mezi těmito body. Opírá se tedy o hrbol kosti patní, hlavičku I. metatarzu a hlavičku V. metatarzu. Mezi těmito body je vytvořen důmyslný systém dvou klenb – příčné a podélné, který zprostředkovává působení reaktivní síly při stoji a lokomoci. Noha vytváří nutnou oporu pro stoj a lokomoční funkci, ale zároveň tlumí mechanické rázy, které při lokomoci vznikají. (Véle, 1997)

Příčnou klenbu tvoří oblouk mezi hlavičkami I. až V. metatarzu. Nejvýraznější konvexity dosahuje v úrovni ossa cuneiformia a os cuboideum. Je podtržena šlašitým třmenem, vytvořeným úponovými šlachami m. tibialis anterior a m. peroneus longus.

Podélnou klenbu tvoří palcový a malíkový paprsek. Palcový podélný paprsek tvoří talus, os naviculare, ossa cuneiformia, I. – III. metatarz a články 1. – 3. prstu. Malíkový podélný paprsek probíhá od calcaneu, os cuboideum na IV. a V. metatarz a články 4. a 5. prstu. Oba paprsky jsou proximálně blízko u sebe a distálně se vějířovitě rozbíhají.

Udržení nožní klenby je pro pružné odvíjení plosky při chůzi, stoji, ale i při dalších pohybových stereotypech nesmírně důležité. Podílí se na něm pasívní aparát: tvar a

architektonika kostí, kloubů a vazů, a aktivní aparát, tedy svaly nohy a bérce. Kapandji (1987) udává, že vazy zodpovídají za statické zatížení nohy a svaly za dynamické. Vazy jsou tak schopny krátkodobě samy udržet klenbu nohy. Stejného názoru je i Dylevský (2009), který prokázal, že při normálním zatížení nohy svaly vykazují nulovou aktivitu na EMG, aktivizují se až při chůzi a zvýšené zátěži. Dle Čiháka (2011) nestačí samotné vazy k udržení klenby, proto je zapotřebí dynamické funkce svalů. Při jejich únavě je větší tendence k poklesu klenby. Véle (2006) je však toho názoru, že aktivita svalů je u zdravé nohy prokazatelná při zátěži, snaze o udržení rovnováhy, při reakci na změnu terénu a při chůzi. Pouze u nohy určitým způsobem oslabené se k udržení nožní klenby aktivují svalové složky mnohem dříve, již během klidného stoje. A to nejen krátké svaly nohy, ale i svaly bérce. Podle Dungla mají svaly vliv na udržování klenby nohy druhotný, ale významný při dynamickém zatížení. V neposlední řadě má na akrální chování dolních končetin vliv i CNS, pokud zadává špatné algoritmy, svaly přestávají pracovat ve správném timingu a dochází k jejich ochabování či přetěžování.

Správně formovaná klenba nohy zabraňuje ischemii v plosce nohy, umožňuje volnou cévní a lymfatickou mikrocirkulaci a tím eliminuje vznik nocicepce. Podélná klenba zajišťuje stabilitu a příčná klenba elasticitu nohy. *„Obě nožní klenby umožňují maximální nároky na nohu kladené, ale jen málokterá noha si udrží ideální tvar natrvalo.“* (Novotná, 2005)

1.3 Ontogenetický vývoj konfigurace dolní končetiny

Při formování nohy během ontogeneze se uplatňují tyto tři faktory: a) genetické – k postupnému dozrávání a vývoji tkání dochází na základě vrozeného genetického programu b) zevní síly – tíhová síla, statické a dynamické síly, které se uplatňují během vertikalizace, stoje a chůze, c) vnitřní síly – dané svalovou aktivitou řízenou a koordinovanou CNS (Vařeka, Vařeková, 2009).

V embryonálním vývoji se objevují první základy pro dolní končetinu ve čtvrtém týdnu fetálního období. Vývoj dolní končetiny probíhá v proximodistálním směru. Zpočátku je celá dolní končetina výrazně supinovaná, aby postupně začala pronovat a původně přímé postavení akrální části nohy vzhledem k bérce postupně přešlo v dorsiflexi. Ještě na konci 8. týdne jsou plantární plochy nohou postaveny proti sobě v tzv. „prosebné poloze“. Vývoj hlezna není v tomto období ještě dokončen, noha následuje linii bérce, ale je stále v ekvinózním postavení. Teprve v 11. týdnu fetálního vývoje dosáhne hlezno díky dostatečnému prostoru plodu v děloze neutrálního postavení. Dorzální flexe v hlezenním

kloubu a změny ve vzájemném postavení talu a kalkaneu je dosaženo definitivně po 7. měsíci intrauterinního vývoje (Dungl, 2005). Postupně dochází k osifikaci jednotlivých osifikačních center chrupavčitého základu skeletu, přičemž osifikace neprobíhá ve všech kostních elementech najednou a u většiny kostí je dokončena až postnatálně. Svalově vazivový aparát se vyvíjí s určitým zpožděním za skeletálním vývojem, ukotvení šlach a vazů do vláken perichondria je však patrné už ve 20. týdnu embryonálního vývoje. Na konci embryonálního vývoje jsou již všechny velké svalové, nervové a cévní struktury končetiny přítomny ve formě a uspořádání, které je velmi blízké dospělému (Dungl, 1989).

1.3.1 Specifika vývoje nohy v dětském věku

Chodidlo novorozence je prakticky nefunkční, teprve zátěží během vertikalizace prochází dynamickým vývojem, na jehož konci je zařazení nohy do funkčních smyček globálních pohybových vzorců, které ovlivní funkční nastavení anatomických struktur. V prvním roce života je předonoží často supinováno a zadní část nohy se nachází v lehké varozitě, pata má vysoké postavení. Štěrbina hlezenního kloubu je ve frontální rovině výrazně šikmo. Zatížením při následné vertikalizaci vznikají síly, které způsobí pokles zadní části nohy a její projekci do valgozity. Během dalšího fyziologického růstu (asi do 6 let) nabývá štěrbina hlezenního kloubu téměř horizontální roviny, což vede ke stabilizaci podpůrného aparátu nohy. Do tohoto období je obvykle dokončena pronace krčku talu a s ním i celého předonoží. Vařeka považuje valgozitu paty mezi 2. a 3. rokem vývoje do 15° za fyziologickou, jako patologickou ji stejně jako Dungl uvádí až při 20 a více stupních. Postupně v dospělosti se postavení kalkaneu redukuje na 5° valgozity. Tuto valgozitu zvýrazňuje ještě v tomto věku fyziologická valgozita kolen, až do 15°. Ve školním věku se valgozita kolen, stejně jako paty, upravuje na normu okolo 5°. K finálnímu vzhledu plosky nohy rovněž přispívá anteverze kyčelních kloubů, která vede při chůzi ke vtáčení špiček chodidel dovnitř. Aby si dítě tento defekt kompenzovalo a nezakopávalo o špičky, vytáčí předonoží zevně, což způsobuje valgozitu paty a snížení či vymizení mediálního vyklenutí. Postupně se s růstem dítěte anteverze krčku femuru snižuje, špičky nohou se rotují dovnitř, čímž se koriguje mediální vyklenutí planty (Trč, 2006). Eis (1972) uvádí, že teprve ve 12 letech můžeme brát kolodiafyzární a antetorzní úhel femuru za definitivní. Zvýšená valgozita krčku femuru je kompenzována varózním zakřivením stehenní kosti a valgózním postavením kolenního kloubu, což vede k většímu zatěžování vnitřní strany nohy a tudíž k valgóznímu postavení paty a naopak. Názory na dokončení posturální funkce nohy a tím na ukončení vývoje nožní klenby se velmi různí. Kolář uvádí, že se tak děje ve 4 letech života, kdy je

nastaven svalový program pro funkci nohy. Tošnerová (2000) tento mezník zařazuje již do období 3. roku postnatálního vývoje. Vařeka uvádí, že kostní základ nožní klenby je položen již při narození, ale je modifikován tukovým polštářem, který postupně mizí. Mediální oblouk podélné klenby se tak stává zřetelným kolem 2. roku života.

Dětská noha se tedy formuje celkovým svalovým tonem a napětím ligamentózního aparátu, které souvisejí s posturálním zráním dítěte. Vše je pod neustálou kontrolou CNS na všech úrovních řízení podle vrozených pohybových programů a vzorců. Teprve po té může do vývoje funkčního chování aker dolních končetin vstoupit tlak zevního prostředí – působení obuvi.

1.4 Patofyziologie nohy

Model zdravé nohy splňuje výše popsaná kritéria podélné a příčné klenby nohy. Prsty jsou uvolněné, neskrčené, podélná osa palce koresponduje s podélnou osou vnitřní hrany chodidla. Pata je užší než distance obou kotníků, při plném zatížení stojí kolmo k podložce, v pokračování podélné osy bérce. Průmět dětské nohy na podložku je modifikován již zmíněným tukovým polštářem, který vyvolává dojem ploché nohy. Proto můžeme o vývoji patofyziologie mluvit až mezi 2. a 3. rokem věku dítěte, a to tehdy, je-li ve stoji pata uchýlena od osy bérce v zevně otevřeném úhlu nebo je výrazně změněna planta do valgozity či varozity.

Hodnocení patofyziologie je závislé nejen na anatomických odchylkách, ale i na kosmetickém vzhledu a „společenské a kulturní normě“ tvaru nohou. Jiná situace však nastává, nacházíme-li anatomické odchylky na vrozeném podkladě. Mluvíme pak o vrozených ortopedických vadách dolních končetin. Některé se vyskytují v rámci systémových či neurogenně determinovaných onemocnění jako např.: dětská mozková obrna, meningomyelokéla, Downův syndrom, Larsenův syndrom, morbus Charcot-Marie-Tooth, kongenitální myotonická dystrofie, arthrogryposis multiplex congenita, Mortonova neuralgie. Mezi nejčastěji se vyskytující vrozené ortopedické vady v první řadě patří: pes equinovarus congenitus s frekvencí výskytu až 2/1000 živě narozených dětí. Konzervativní řešení nabízí tři způsoby terapie: Kiteho metodu manipulace nožek a sádrování, Ponsetiho metodu a Francouzskou školu. Přes veškerou snahu terapeutů vyžaduje stav občas chirurgické řešení, jehož výsledky nelze považovat za univerzálně výborné (Poul, 2009). Dalšími posturálními deformitami jsou pes calcaneovalgus, vertikální talus, tarzální koalice, rozštěp nohy, poly či makrodaktylie. Mezi získané ortopedické vady nohou patří: Freibergova-Köhlerova choroba,

Haglundova exostóza a zdaleka nejčastěji pes planovalgus čili flexibilní plochá noha. Vzhledem k tomu, že se v ambulantní praxi tento stav vyskytuje velmi často a jeho interpretace je velmi rozmanitá, je důležité se tímto tématem zabývat.

1.4.1 Dětská plochá noha – pes planovalgus

Přesná definice a rozmezí podometrie, které by objektivně charakterizovaly normální a plochou nohu, nejsou stanoveny. Obecně je stav charakterizován valgozitou paty (everzí paty), vymizením podélné klenby a mediálně plantární prominencí hlavičky talu. Přednoží je oproti zadní části nohy relativně pronováno a abdukováno. Přibližně u ¼ pacientů je stav doplněn zkrácením Achillovy šlachy (Poul, 2009). Ani poněkud starší hodnocení podle Bählera (1986), které používá i Dungl (1989) se v zásadě neliší. Mezi atributy dětského flexibilního plochonoží řadí valgozitu paty, vnitřní rotaci osy hlezenního kloubu, pokles a rotaci talu, abdukci přednoží a pronaci prvního paprsku.

Důležitým kritériem pro posouzení funkčního chování aker dolních končetin je funkční nále. V hlezenním i subtalárním kloubu předpokládáme normální pohyblivost, dítě zvládá chůzi po špičkách i po patách. Při stoji na špičkách se nožní klenba zdůrazňuje, pata přechází do neutrality či lehké varozity. Jani (1986) posuzuje nohy, které tento atribut nesplňují, jako ploché. Omezení rozsahu pohybu v těchto kloubech a snížená nebo úplně chybějící klenba ve stoji na špičkách znamená patologii a diagnostiku je potřeba doplnit rtg vyšetřením. Dětská plochá noha je zdaleka nejvíce provázena hypermobilitou kloubní a hyperlaxitou ligamentózního aparátu, která je asi u 5% populace provázena i generalizovanou hyperextenzí v kloubech kolenních a loketních. Za normálních okolností se zátěží, např. stojem na jedné noze, přenáší hmotnost těla přes hlezenní a subtalární kloub rovnoměrně mezi kalkaneus a metatarzy, přičemž ideálně je zatížení každé hlavičky stejné. Není-li tomu tak, vzniká plochá noha ne svalovým oslabením, ale nerovnoměrnou distribucí zatížení. Proto je přirozenou ochranou dětské nohy před přetížením vtáčení špiček dovnitř, kdy se dostává předonoží do addukce a mediální paprsek do supinace. Tato situace je projevem kompenzačních mechanismů, nemusí nutně znamenat patologii. Trvá-li tento stav déle, může dojít k myostatické kontraktuře m. triceps surae, noha se dostává více do valgozity a dítě ztrácí kompenzační schopnost chůze vtáčením špiček dovnitř (Dungl, 1989). Klinicky je však tento nále. nebolestivý, většinu pozorných rodičů přivádí k terapeutovi pouze pozorování chybného pohybového stereotypu, přetížení svalové složky bérce s případnou

kontrakturou Achillovy šlachy a asymetrie v opotřebování podrážek používané obuvi. I v této fázi lze však velmi úspěšně terapeuticky zasáhnout.

1.4.2 Hodnotící kritéria dětské ploché nohy

Podle záznamu na plantogramu rozlišujeme tři stupně závažnosti:

1. podélná klenba je pokleslá, ale patrná
2. podélná klenba mizí v zatížení
3. podélná klenba chybí, mediální okraj planty je konkávní.

Z ortopedického hlediska je (Dungl, 1989) hodnotícím kritériem na plantogramu ještě:

- index valgozity - jeho kladná hodnota značí posun hlezna proti patě mediálně při valgozitě paty a záporná hodnota ukazuje na varozitu paty
- ovál paty
- extenční test palce
- tlaková distribuce na předonoží

Většina dětských případů plochonoží se vyléčí spontánně růstem, vyzríváním tuhosti vaziva, či správnou edukací zátěže chodidla při chůzi. O způsobu léčení či absenci léčení plochonoží se vedou spory a dosud nebyla vytvořena studie, sledující vztah mezi dětskou plochou nohou a plochou nohou dospělých.

1.5 Terapie

1.5.1 Konzervativní léčba

V drtivé většině případů je léčba dětské ploché nohy konzervativní. Indikace k léčbě začínají zhruba od 3. roku věku při valgozitě paty větší než 20°. Na způsob konzervativní léčby existuje nesčetně různých názorů, dá se říci, co ortoped, to jiný názor. Většina případů ploché nohy žádnou léčbu nevyžaduje, obtíže způsobují hlavně kontraktury m. triceps surae a přetížení mediální strany nohy při větší zátěži. Plochonoží 1. a 2. stupně většina odborníků specificky neléčí, nedoporučují ani vhodnou protetickou výpomoc v podobě speciálních ortopedických bot či individuálně vyrobených vložek, ani používání pevných kotníčkových bot s pevnou podrážkou. Dostačující je edukace celé rodiny ke zvýšené stimulaci receptorů na bosé plosce nohy. Bosá noha si chůzí po nerovném přirozeném terénu obohacuje přísun

aferentních signálů ať už z kožních mechanoreceptorů či proprioreceptorů ve svalech a kloubech. Tím facilituje dynamiku všech svalů a tonizuje vazivově kloubní aparát. Je však diskutabilní, nakolik bezpečné a signifikantní je toto řešení v dnešních uniformně sterilních domácnostech.

Mnohem více možností nám nabízí prostředky fyzioterapeutické intervence. Záleží na schopnosti dětského pacienta danou techniku zvládnout, na erudici a pedagogických schopnostech fyzioterapeuta a na důslednosti a vytrvalosti rodičů dítěte. Empiricky osvědčenými se jeví metodiky Vojtovy reflexní lokomoce, senzomotorické stimulace, propioceptivní stimulace dle Freemana, akrální koaktivační terapie a mnohé jiné. V posledních letech se stále více do popředí dostává metodika aplikace kinesio tapu, které bude dán prostor později.

Pro terapii plochovbočených nohou 3. stupně jsou s velkou oblibou indikovány ortotické pomůcky. Účinná vložka by měla udržet patu při došlápnutí v požadovaném inverzním postavení, přičemž korigované předonoží musí mít v botě dostatek prostoru. Takže se setkáváme s velkou fantazií ortotiků, ale se stále diskutabilním výsledkem. Rigidní vedení paty a podpora mediální klenby omezuje navíc přísun výše zmiňovaných aferentních impulsů do řídicích center. Celý proces je technicky velmi náročný a přichází vždy s určitou časovou prodlevou, která rychlému růstu dětské nohy neprospívá. Určitou výjimku tvoří dnes běžně používané termoplastické materiály, ze kterých vybírám jako vyhovující dynamické ortézy dle Nancy Hylton. Tyto individuálně vyrobené stélky jsou natolik tenké a pružné, že odborníci mluví o propiocepci prostřednictvím fyziodynamického uspořádání vložek.

1.5.2 Operační léčba

K operačnímu řešení přistupujeme tehdy, jestliže dochází k bolestem či zvýšené únavě nohou, které znemožňují běžnou aktivitu a po vyčerpání konzervativních způsobů léčení. Operace, používané k léčbě těžkých stavů planovalgózních nohou, můžeme rozdělit do čtyř skupin:

1. výkony na měkkých tkáních a šlachové přenosy,
2. artrodézy tarzálních kloubů,
3. osteotomie tarzálních kostí,
4. kombinace kloubních a kostních výkonů s operacemi na měkkých tkáních (Dungl, 1989).

Operační léčba prošla obrovským vývojem, dnes se upouští od talokalkaneární extraartikulární artrodézy pro zvýšenou dispozici k artróze okolních kloubů, ale dává se přednost kombinaci prodloužení kalkanea dle Evanse s mediální tendo-kapsuloplastikou. Díky prodloužení kalkanea se zmenší valgozita paty a zlepší se podélná klenba nohy (Poul, 2009). Operačních metod byla navržena a praktikována nepřehledná řada, žádná však beze zbytku nesplňuje cíl léčení – dosažení normálně klenuté, plně pohyblivé a funkčně zdatné nebolestivé nohy.

1.6 Kinesiotaping

Kinesiotaping je terapeutická metoda, která využívá efektu aplikace jedinečně navržené a vyrobené elastické pásky. Název pochází z latinského slova *kinesis* = pohyb a z anglického *tape* = páska. Jedná se o doplňkovou rehabilitační metodu, která může být aplikována mezi jednotlivými terapiemi, slouží k podpoře a udržení výsledků dosažených v terapii a je vhodná v jakémkoliv stádiu onemocnění. Lze ji s úspěchem kombinovat s technikami manuální medicíny, kinezioterapeutickými metodami, s elektroléčbou, kryoterapií, vodoléčbou i akupunkturou. Pomáhá ovlivnit stav pohybového aparátu, především jeho ligamentózní a svalové složky, eliminovat stav nocicepce a tím pozitivně ovlivnit množství aferentace a kvalitu výsledného pohybového stereotypu. Vhodná je i jako prevence poranění.

1.6.1 Historie kinesiotapingu

Historie kinesiotapingu sahá do počátku sedmdesátých let 20. století, kdy se začal japonský chiropraktik Kenzo Kase efektem užívání elastických pásek, blízkých lidské kůži, podrobně zabývat. Snažil se najít metodu sportovního tapingu, která by napomáhala hojení traumaticky změněných tkání, neomezovala pohyb fascií, průtok krevní a lymfatické cirkulace a rozsah pohybu v kloubu. Svě zkušenosti sbíral a metodu si ověřoval na japonské rehabilitační klinice na pacientech s kloubními onemocněními, aby je nakonec shrnul do své první knihy o kinesiotapingu v r. 1982. Výsledky po té úspěšně aplikoval na členy japonského volejbalového reprezentačního týmu. První velkou sportovní akcí mezinárodního formátu, kde jsme se mohli s aplikací této metody setkat, byly Letní olympijské hry v jihokorejském Soulu v roce 1988. Svůj boom však kinesiotaping zažil až o čtyři roky později, na Letních

olympijských hrách v Aténách. K zajištění originality a kontinuity terapie založil dr. Kase asociaci nejprve v Japonsku, po té v USA a v roce 2007 byla formována mezinárodní asociace kinesiotapingu, která se zabývá hlavně klinickými výzkumy, shromažďováním nejnovějších poznatků a školením odborníků (Válka, Kobrová, 2013). Nutno připomenout, že dr. Kase nebyl v minulosti jediný, kdo se funkčnímu tapingu věnoval, ale zasloužil se o vývoj speciálního materiálu a celosvětovou propagaci techniky.

1.6.2 Vlastnosti kinesio tapu

Původní adhezivní pásy Kinesio Tex Tape, jak je uvedl na trh sám dr. Kase, byly vyráběny japonskou firmou Towatechnos. Od roku 1995 se na výrobě podílí korejská dceřiná společnost Towatek Korea Co., která se zaměřuje na výrobu vysoce kvalitních kinesio tapů a jejich distribuci doposud. Inovacemi v technologii v roce 2002 Towatek vyvinul a na trhu uspěl s vlastními TEMTEX kinesio tapy, které exportuje po celém světě a od roku 2009 i do České a Slovenské republiky (Válka, Kobrová, 2013). Již o původních páskách jejich vynálezce tvrdil, že mají imitovat dotek terapeuta. Neměly by zbytečně zatěžovat a sensoricky stimulovat svou vahou, takže již po několika minutách po aplikaci by je pacient neměl na těle cítit (Kase et al., 2003). Efekt vlivu kinesio tapu na kožní receptory popisuje už sám autor. Udává, že z důvodu eliminace vlivu tapu má originální páska podobnou tloušťku jako lidská kůže, je pružná a roztažitelná o 55 – 60% své původní délky v podélném směru, aniž by došlo k poškození jejích elastických vláken. Vlnitý reliéf elastických vláken imituje papilární linie povrchové vrstvy kůže a dobře propouští tělesnou vlhkost. Po aplikaci si polymerová elastická vlákna ovinutá 100% bavlnou udržují své vlastnosti po dobu nejméně 3 -5 dní, pak dochází k postupnému ubývání elasticity polymeru (Kase et al., 2003). I současný TEMTEX kinesio tape je složen z vláken 100% bavlny, umožňuje evaporaci tělesné vlhkosti a rychlé schnutí. Bavlněná vlákna obalující vysoce pružná vlákna polyuretanu zajišťují jedinečnou roztažitelnost a smršťitelnost pásy na svůj původní rozměr po uvolnění tahu. Aktivním lepidlem je 100% termosenzitivní lékařská pryskyřice, která se aktivuje teplem a je nanášena na zvlněný papilární vzor tak, že umožňuje prodyšnost a elevaci kůže. Originální TEMTEX pásy neobsahují alergizující latex ani žádná léčiva. Aplikace je tak možná 24 hodin denně bez omezení volného pohybu, umožňující běžnou hygienu. Podráždění kůže v podobě erytému může vzniknout z přílišného napětí tapu. Tapy jsou vyráběny v široké škále barev s identickými vlastnostmi, v šířkách 2,5cm, 5cm a 7,5cm. Kombinace unikátních elastických vlastností, síly a adheze umožňují TEMTEX kinesio tapu přiblížit se vlastnostem lidské kůže

a spolu v kombinaci s diagnosticky přesnými aplikacemi jsou základem metody kinesiotaingu.

1.6.3 Neurofyziologické účinky kinesio tapu

Správně zvolenou technikou a správně použitou aplikací kinesio tapu na postiženou oblast aktivujeme reflexní odpověď organismu s cílem odstranit patologické změny a vrátit pohybový aparát do funkčního stavu. Aktivita pohybového systému se projevuje svalovou činností, která zajišťuje zaujetí postury a změnu polohy organismu v prostoru. Možnosti lokomoce jsou podmíněny existencí svalového tonu, jehož změny umožňují činnost jak opěrné motoriky, tak i variabilitu volných pohybů. Svalový tonus je zajištěn míšními reflexy, generovanými drážděním periferních receptorů, a regulačními mechanismy vyšších etáží CNS. Aby byla motorická aktivita kvalitní a organismus byl schopen motorického učení, je zapotřebí ještě souhry senzorického aferentního systému s CNS. Zprostředkovateli aferentace jsou receptory, které dělíme na exteroceptory, přijímající podněty ze zevního prostředí, proprioreceptory, registrující pohyb těla a polohu pomocí svalových vřetének a šlachových tělísek a interoceptory, reagující na mechanické a chemické podněty vnitřního prostředí. Získané informace jsou přeměňovány ve vzruch a šířeny po jednotlivých oddílech senzorického systému do CNS cestou dráhy zadních provazců (hluboký tlak, dotyk, diskriminační cití, vibrace, tah a část informací ze svalů, šlach a kloubů) a anterolaterálním systémem (taktilní a nociceptivní podněty, termické cití a hrubý kožní dotyk) do thalamu a CNS. Kožní vjemy jsou většinou zpracovány kortikálně, tedy vědomě, a informace z pohybového aparátu jsou analyzovány subkortikálně, tedy nevědomě. Mezi kožní receptory řadíme:

- Merkelovy disky – lokalizované nejpovrchněji v epidermis, optimálním podnětem je dotyk či lehký tlak delšího trvání
- Meissnerova tělíska – uložena v korigu, optimálním podnětem je mechanické chvění či jemný dotyk
- Ruffiniho tělíska – lokalizována v hlubokých vrstvách korigu, ideálním podnětem je napínání kůže
- Vater-Paciniho tělíska – lokalizována v podkožním vazivu, optimálním podnětem jsou vibrace o vyšší frekvenci či jemný dotyk

- Volná nervová zakončení – lokalizována v kůži i hlubších tkáních, reagují na tlak, bolest, dotek či energii poškozující termicky organismus

Proprioreceptory zprostředkovávají tři kvality hlubokého čítí: pohybový smysl, polohový smysl a silový smysl prostřednictvím svalových vřetének a šlachových tělísek. Výsledkem jejich důmyslné reciproční aktivity při podráždění svalového vlákna je myotatický a obrácený myotatický reflex, které regulují svalové protažení a tonus, čímž zajišťují kvalitu motorických projevů organismu (Válka, Kobrová, 2013).

1.6.4 Terapeutické účinky kinesio tapu

Rozsah a efekt svalové kontrakce je velmi důmyslně kontrolován regulačními mechanismy v samotném svalu, jak bylo výše popsáno. Existence reflexních oblouků založených na reaktivitě senzorických receptorů je dalším stupněm v hierarchii regulačních systémů svalové kontrakce. Na nejvyšším stupni potom stojí aktivita podkorových a korových center mozkové kůry včetně limbického systému. I přes tuto neuvěřitelně širokou škálu regulačních mechanismů dochází nezřídka k přetížení svalu, k mikrotraumatům a zánětlivým pochodům, na které sval reaguje otokem, hypertonem, snížením výkonu a bolestí. Výkonem zvýšená mikrocirkulace ve svalu vede ke změně osmolarity stěn kapilár, tím dochází ke zvýšenému prostupu vody z kapilárního řečiště do intersticia a k imbutu myofibril. Tím se změni prostorové poměry mezi kůží a svaem a sval je komprimován. Výsledkem je nejen reakce proprioreceptorů, ale na vzniknuvší ischemii reaguje i kontraktilní složka cévní a lymfatické cirkulace vyživovaných tkání. Snížením výkonu tkáňové mikrocirkulace dochází k hromadění metabolitů ve svalu, což vede ke snížení pH, čehož výsledkem je nocicepce. Bolest je v tomto případě způsobena jak mechanickým poškozením myofibril excentricky kontrahovaného svalu, tak především uvolněním tkáňových mediátorů z poškozených tkání, ke kterým patří bradykinin, ionty draslíku, serotonin, histamin, ATP, substance P, somatostatin, oxid dusný aj. Dojde-li k delšímu trvání těchto patofyziologických změn ve svalové tkáni, otvírá se cesta k metabolickému selhání, k postižení funkce i struktury (Válka, Kobrová, 2013).

Aplikací kinesio tapu na kůži, který lepíme (u většiny technik) v protažení pohybového segmentu, dojde k napnutí kůže a ostatních měkkých tkání. Po návratu segmentu zpět do neutrální pozice se kinesio tape díky elasticitě polyuretanového vlákna smrští do původní velikosti a na kinesio tapu pozorujeme „zvrásnění“. Právě tento efekt je základem

terapeutického účinku! Díky němu dojde k elevaci kůže, podkoží, povrchové fascie, a tím ke zvětšení prostoru mezi uvedenými strukturami a svalem. Zvětšíme tím prostor, ve kterém probíhají krevní a lymfatické cévy a kde se nacházejí receptory snímající tah, tlak, vibrace apod., čímž dosáhneme dekomprese krevního a lymfatického řečiště, redukce tlaku a dráždění nociceptorů a řady elektrochemických změn. Výsledkem těchto změn jsou:

1. Změny na svalech:
 - regulace svalového tonu
 - zkvalitnění svalové kontrakce
 - redukce únavy chronicky namáhaných svalů
 - snížení možnosti svalových zranění a křečí
2. Korekce kloubní funkce prostřednictvím stimulace proprioreceptorů
 - úprava pohybového vzorce
 - centrace kloubu nastavením optimálního svalového tonu
 - zvýšení stability v kloubním segmentu
 - zvýšení rozsahu pohybu
 - snížení bolesti
3. Recirkulace krve a lymfy
 - Odvedení nadbytečného tepla a zánětlivých exsudátů
 - Redukce otoku a snížení bolesti
4. Zlepšení kinestezie

1.6.5 Indikace a možnosti využití kinesio tapu

Kinesiotaping je pro své široké neurofyziologické účinky stále více respektován a s úspěchem akceptován širokou odbornou i laickou veřejností. Stal se nejen vhodnou doplňkovou metodou, ale i důležitou součástí prevence. Různé aplikační techniky umožňují využití v celé řadě medicínských odvětví od sportovní medicíny, traumatologie, ortopedie, neurologie, pediatrie až po veterinární lékařství. S úspěchem řeší klinické stavy jako:

- vertebrogenní algický syndrom
- periferní parézy
- periarthritis humeroscapularis
- impingement syndrom
- skoliózy

- entezopatie, tendinitidy, burzitidy
- úžinové syndromy
- spasticita
- vrozené i získané deformity nohou a prstů
- kloubní distorze, kontuze, instabilita
- lymfedém
- akutní a aktivní jizvy
- a mnohé jiné

Tato metoda je prosta absolutní kontraindikace. Nejčastějšími omezeními jsou alergické reakce na složky tapu a různé kožní defekty jako bradavice, névy, otevřené rány, ekzémová onemocnění a dermatitidy. Zvýšenou pozornost také vyžadují takové klinické stavy, které s sebou nesou případné změny v trojici tkání jako diabetes mellitus, ischemické choroby dolních končetin, ledvinová a kardiopulmonální onemocnění. Kinesiotaping je přes své nepopíratelné terapeutické účinky s výhodou používán i pro placebo efekt. Sensitivním či dětským pacientům dodává pocit důvěry v terapii, pocit určité trendovosti a naděje v rychlejší a úspěšnější řešení jejich zdravotního problému.

1.6.6 Metody aplikace kinesio tapu

Základem získání maximálního terapeutického efektu při kinesiotapingu je stejně jako u každé jiné léčebné metody důsledné vyšetření pacienta a znalost základních aplikačních technik dané metodiky. Německá škola K-tapingu Birgit Kumbrink (2014) praktikuje 4 základní techniky, česká škola Jitky Kobrové a Roberta Války rozlišuje 2 základní a 6 korekčních technik. Základními technikami ovlivňujeme svalový tonus ve smyslu svalové facilitace či inhibice, u korekčních technik pracujeme především s kompresními a dekompresními silami pružné pásky, závislými na stupni protažení a požadovaném terapeutickém záměru. Vždy však využíváme efektu smrštění pásky („recoil“), přičemž máme na paměti, že terapeutický směr je směr smrštění tapu, nikoliv jeho natažení. Efekt smrštění je zajištěn do 50% napětí tapu. Při natažení pásky do 50% působí kinesio tape dekompresně a při jeho napětí větším než 50% působí kompresně. Správné napětí kinesio tapu je u každé techniky rozhodujícím faktorem úspěšné aplikace.

1. Základní technika svalové inhibice:

používá se pro úlevu repetitivně namáhaného svalu nebo jednorázově přetíženého svalu. Tape lepíme s maximálním napětím 15 - 25% od úponu ke svalovému začátku zásadně v protažení segmentu. Návratem do neutrální pozice se kinesio tape smrští ve směru opačném než probíhá svalová kontrakce a tím dosáhneme svalové relaxace.

2. Základní technika svalové facilitace:

používá se ke stimulaci svalové kontrakce nebo u chronicky oslabených svalů, přičemž kinesio tape lepíme od začátku svalu k jeho úponu opět v protažení segmentu s napětím pásky 15 – 35%. Kinesio tape se tak smršťuje směrem k úponu, čili ve směru svalové kontrakce, kterou spolu s vyšším napětí pásky facilituje.

3. Technika mechanické korekce:

Používá se pro optimální funkční pozici kloubů, fascií a svalů, přičemž využívá manuálního tlaku a kompresních sil kinesio tapu ke stimulaci proprioreceptorů. Aplikujeme tedy napětí pásky větší než 50%, neočekáváme efekt smrštění, ale volbou napětí určujeme efekt stimulace. Tento typ korekce používáme k umístění tkáně do optimální pozice (volíme jemnější stimulaci) nebo k určité fixaci pohybu kloubu či tkáně (volíme větší stimulaci).

4. Technika fasciální korekce:

Používá se k ovlivnění posunlivosti svalové povázky. Kinesio tape lepíme podle hloubky ovlivňovaných struktur v napětí 10 - 25% pro povrchové fascie a 25 - 50% pro fascie hlouběji uložené. Kinesio tape se smršťuje směrem k fixní kotvě tapu, tím podporuje pohyb fascie stejným směrem.

5. Technika prostorové korekce:

úspěšně ovlivňuje bolestivá místa na kůži, změněná zánětlivým procesem (trigger point, taut band, hyperalgické kožní zóny), elevací kůže nad problematickým prostorem. Využíváme napětí pásky 25 - 35% a lepíme většinou od středu pásky ve funkčním postavení ošetřovaného segmentu, čímž dosáhneme prostorového rozložení sil a „nadlehčení“ tkáně.

6. Technika vazivové/šlachové korekce:

používá se pro stimulaci propriocepce přes mechanoreceptory kůže v oblasti vazů a šlach. Kinesio tape vedeme s napětím 50 - 75% přímo nad průběhem šlachy a vazů ve funkčním postavení kloubu (pro vazivovou korekci) a v protažení segmentu nad průběhem šlachy (u šlachové korekce).

7. Technika funkční korekce:

je s úspěchem používána tam, kde chceme zvýšenou stimulací receptorů během aktivního pohybu tento pohyb facilitovat nebo inhibovat. Provádí se jako jediná ve „zkrácení“ pohybového segmentu, který pasivně nastavíme a nalepením dostatečně dlouhé pásky „zafixujeme“. Kinesio tape vytvoří tzv. spring efekt, čili podporu pohybu v podobě „pružiny“ do požadovaného pohybu a omezení do pohybu antagonisty. Pracujeme s maximálním napětím kinesio tapu (50 - 75%), které aplikujeme v průběhu aktivního pohybu. Tuto techniku využíváme jako prevenci distenze měkkých tkání při hypermobilitě, periferních parézách a mikrotraumatech.

8. Technika lymfatické korekce:

Je velmi efektivně používána pro podporu funkce lymfatického systému v akutním stadiu poranění či pooperačního stavu. Využíváme zvrásnění nalepeného kinesio tapu, kterého dosáhneme při aplikaci v protažení segmentu. Tím vznikne podtlak v lymfatické mikrocirkulaci a lymfa je nasávána z intersticia zpět do oběhu. Pásku lepíme téměř bez napětí ve snaze zaujmout co největší plochu ošetřovaného segmentu. Kotvu lepíme proximálně od místa otoku směrem ke svodným mizním uzlinám, ke kterým směřuje i smrštění tapu.

2 Praktická část

V praktické části jsem se snažila najít možnost ovlivnění všech atributů, které nasvědčují diagnóze pes planus nebo planovalgus u dětí, terapeutickým účinkem aplikace kinesio tapu. V dostupné literatuře neexistují shody v hodnocení patologicky se vyvíjející dětské nohy, ani věková hranice, od které lze již plochonoží diagnostikovat. Takže jsem k observaci použila šestici dětí ve věku od 3 do 6 let a jejich klinický nález se snažila po dobu 2 měsíců ovlivnit metodou kinesiotapingu, která je v poslední době pro svůj jedinečný terapeutický účinek vyhledávanou doplňkovou metodou v mnoha odvětvích fyzioterapie. Výsledný efekt jsem se snažila ozřejmit jednoduchými, ale všeobecně platnými metodami hodnocení plantogramu. Pro porovnání uvádím výsledná šetření dvou dětí, tříletého děvčátka a šestiletého chlapce.

Vstupní vyšetření obou dětí probíhalo na mém pracovišti, obsahovalo sběr anamnestických údajů, kineziologické vyšetření stoje a chůze, palpační vyšetření měkkých tkání, vyšetření hybnosti aker dolních končetin a vyšetření funkčních testů. Každé z dětí přišlo v doprovodu obou rodičů, přičemž s okolnostmi terapie a podstatou mého výzkumu byla rodina seznámena předběžně bez přítomnosti dítěte. Sběr anamnestických údajů proběhl při rozhovoru s matkou a během volného pohybu dítěte po cvičebně jsem sbírala kineziologické údaje o stoji a chůzi. Pro ucelení informací jsem pořídila fotografie nemodifikovaného stoje, protože by dítě nevydrželo patřičnou koncentraci pozornosti. Vhodně namotivované dítě po té zvládlo i další vyšetření. Z funkčních testů jsem použila Véleho test, při kterém pacient provede náklon trupu dopředu a terapeut sleduje funkční zapojení flexorů prstů při přenesení těžiště (Kolář, 2009). Při vyšetření jsem stála čelem k dítěti a náklon trupu lehce vedla za jeho natažené paže tak, aby neodlepilo paty od podložky a zároveň se neobávalo pádu. Vyšetřením chůze jsem sledovala, jakou část nohy zapojuje do krokového cyklu nejdříve a v jaké kvalitě. Všíáme si nejen postavení nohou, ale i případných rotací bérce a femuru v kyčelních kloubech. Vyšetření chůze se běžně doplňuje modifikovanou chůzí, já zvolila vyšetření chůze po patách a po špicích. Děti zvládly i vyšetření měkkých tkání, svalů a šlach v oblasti kotníku a bérce, reagovaly však většinou velmi sensitivně a bylo obtížné je udržet v diagnosticky vhodné pozici. Při vyšetření hybnosti jednotlivých segmentů převládalo pasivní vyšetření před aktivním, jelikož bylo velmi náročné vysvětlit dětem požadovaný pohyb. Situaci jsem naoko řešila paralelním vyšetřením jednoho z rodičů. Jelikož se jednalo o děti bez závažné diagnózy, řešila jsem vyšetření rozsahu pohybu

a svalové síly pouze orientačně. Následoval odběr otisku nohy na plantografické fólie „footprint“ firmy Otto Bock a otisk chodidla nabarveného černou prstovou barvou na papír. Za pomoci matky bylo dítě postaveno oběma chodidly na papír současně, aby bylo dosaženo rovnoměrného rozložení zátěže a po té zvednuto do výšky, aby nepoškodilo plantografický záznam. Po zhodnocení vstupních informací bylo dítě i rodina při další návštěvě edukováno o technikách i účincích kinesiotapingu a zahájena terapie. Informace získané z plantogramu jsem se rozhodla vyhodnocovat z obrovské škály možných efektivních metod k posouzení plochonoží pomocí těch, které jsou jednoduché, praktické a levné. Staví na předpokladu, že změny tvaru a orientace strukturálních komponent nohy se musí na otisku vizuálně projevit. Hodnotí se tvar kontaktní plochy a jisté zavedené indexy a úhly (Razeghi, Batt, 2002).

Index klenby, definovaný Stahelim (Staheli et al., 1987), se vypočítá vydělením mediolaterální šířky otisku v oblasti konkavity mediální klenby mediolaterální šířkou paty v jejím nejširším místě. Normální hodnota tohoto indexu se pohybuje v rozmezí od 0,3 do 1,0. Vizuální hodnotící škála dle Kapandjiho a Staheliho index klenby viz příloha č. 1.

Metoda dle Chippauxe – Šmiřáka udává poměr mezi nejširším a nejužším místem plantogramu při konstrukci vnějších tečen otisku. Je-li vzájemný poměr těchto dvou distancí menší než 45%, jedná se o nohu fyziologicky klenutou, při indexu větším než 45% o nohu plochou. Index plochosti a jeho výpočet viz příloha č. 2.

Všechny vypočítané parametry musíme posuzovat s přihlédnutím na ontogenetické faktory vývoje nožní klenby. Otisky byly odebírány bez předchozího tréninku či jiné přípravy a mnou vyhodnocovány na této úrovni poprvé.

Během terapie sledovaných dětí jsem několikrát měnila používanou techniku kinesiotapingu vzhledem k aktuálnímu stavu sledované klenby nohy. Většinou spočívala v korekci valgózní paty do neutrálního postavení a stimulaci mediální klenby. Případně bylo nutné i inhibičně zapůsobit na přítomný hypertonus m. triceps surae. Techniku svalové stimulace jednotlivých svalů, podílejících se na tvorbě nožní klenby, jsem vzhledem k věku dětí neprovedla. Rodiče sledovaných dětí si zvolenou techniku měli možnost pod mým vedením vyzkoušet prakticky nalepit, případně aplikaci kinesio tapu zachytit na videozáznam. S celou terapií rodiče dobrovolně souhlasili a někteří ji praktikují doposud.

2.1 KAZUISTIKA č. 1

2.1.1 Anamnestické údaje

Pacient: děvče, 3,5 let, váha 15,5 kg, výška 98 cm

OA: dítě z I. fyziologické gravidity, průběh bez komplikací, porod v termínu klešťový, porodní váha 4000 g, nekříšená, plně kojena. Od 5. týdne zahájena rehabilitace pro asymetrický polohový syndrom s predilekcí hlavičky vpravo ve spádu. Pro trvajících konvex trupu a nedokonalou sinistrorotaci hlavičky odeslána ve věku 16 týdnů k převzetí do péče na Dětskou kliniku FNHK. Zde ošetřena MUDr. Popperem blokáda CC přechodu a transversální posun atlasu po komplikovaném porodu. PMV kvantitativně odpovídal věku. Nadále rehabilitovali ve spádu s velmi dobrým efektem a rychlou úpravou diskrepancí v kvalitě psychomotorického vývoje. Dispenzarizace ukončena na 6. měsíci věku. Kvadrupedální lokomoce od 9,5 měsíce, vertikalizace v 11 měsících, samostatná bipedální lokomoce od 13. měsíce. Běžné dětské infekce 0, úrazy, operace 0.

RA: bezvýznamná, matka 29 let zdravá, otec 38 revmatoidní artritida, sourozence nemá

SA: bydlí s rodiči, rodinný dům

PA: zatím doma s matkou, nenavštěvuje vzdělávací instituci

FA: neguje

EA: očkována dle očkovacího schématu

AA: neguje

NO: pacientka přichází s matkou na vyžádané doporučení pediatra. Matka udává viditelné chyby v chůzovém stereotypu, nedostatečně vyvinutou nožní klenbu a asymetrické postavení lopatek. Udává i preferenci sedu v tzv. „W“. Bolest neguje. Dívka spontánní, čilá, komunikace a spolupráce odpovídá věku.

2.1.2 Vstupní kineziologické vyšetření

Vyšetření stoje aspekty zezadu:

- olovnice spuštěná z týlního hrbolu padá k pravé patě mediálně, sklon trupu k pravé straně
- hřebeny kostí kyčelních a zadní spiny symetricky ve stejné výši, viditelná kontura paravertebrálních svalů v lumbální oblasti s lehkým hypertonelem, taile symetrické, pravá lopatka výše a ve větší abdukci než levá, vlevo prominující dolní úhel lopatky, vpravo celá mediální hrana, vpravo zvýšený tonus horní porce trapézového svalu s viditelnou konturou, lehká rotace hlavy vpravo bez přesunu
- paže volně podél trupu spuštěny ve vnitřní rotaci v ramenních kloubech a uvolněné semiflexi v loketních kloubech, předloktí ve středním postavení, dlaně otevřené
- dolní končetiny bez nápadné rotace, hýžďové svalstvo přiměřené konstituce, kapkovitého tvaru, pravá gluteální rýha níže, kontury stehna vlevo vykazují kontrakturu krátkých adduktorů, genua valga, kolenní rýhy symetricky ve stejné výši, přiměřeně vyvinutá kontura svalových bříšek m. triceps surae
- nohy v mírné zevní rotaci, vpravo výrazné napětí Achillovy šlachy, výrazná valgozita patní kosti (15°), viditelný pokles mediální klenby vpravo, pata oválná, vpravo s výraznou zátěží na vnitřní plochu, vlevo kontura Achillovy šlachy méně výrazná, pata oválná se symetrickým rozložením zátěže, mediální klenba snižena.

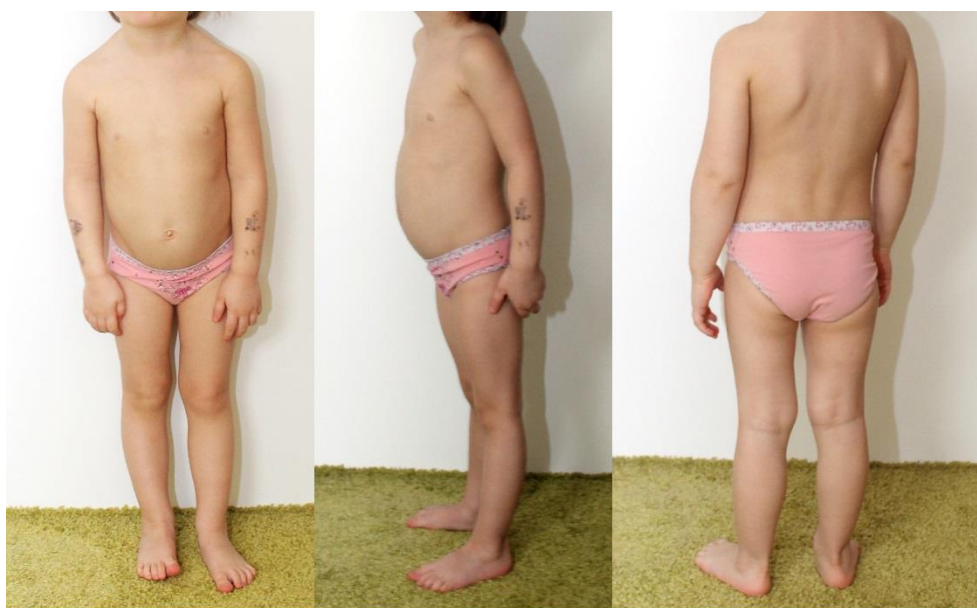
Vyšetření stoje aspekty z boku:

- náklon trupu vpřed, pánev v antevertzi, přední spiny níže než zadní, syndrom otevřených nůžek, prominence břicha, výrazná bederní lordóza, ramena v protrakci a vnitřní rotaci, v mírné extenzi, předloktí ve středním postavení
- hlava v mírné protrakci a záklonu, který lze korigovat do neutrálního postavení
- dolní končetiny v hyperextenzi kolenních kloubů, váha těla na přední straně chodidla, setřená příčná i podélná klenba bilaterálně, extenze pravého halluxu, ostatní prsty v kontaktu s podložkou.

Vyšetření stoje aspekci zepředu:

- sklon trupu k pravé straně, prominence břicha, přední spiny v mírné asymetrii, levá výše, bradavky ve stejné výši, taile symetrické, málo výrazné, ramena v protrakci, vnitřní rotaci, výrazná kontura horní porce trapézového svalu
- předsun hlavy, rotace vpravo, lateroflexe vlevo, kontraktura levého SCM
- levá dolní končetina spontánně lehce nakročena před pravou, genua valga, patelly symetrické, chodidla v mírné zevní rotaci, vyhlazená mediální klenba, pravý hallux v extenzi.

Obr. 4 Nekorigovaný stoj zepředu, z boku a zezadu



Vyšetření modifikovaného stoje:

- Romberg I, II, III, zvládá přiměřeně věku, bez nápadných oscilací
- Stoj na jedné noze zvládá s ohledem na věk, krátkodobě, lépe na pravé dolní končetině, sklon trupu ke stejné DK kompenzuje oslabení gluteálních svalů
- Stoj na špičkách zvládá krátkodobě, zvýrazněno mediální klenutí podélné nožní klenby bilaterálně, zevní deviace pat bilaterálně
- Stoj na patách nezvládá samostatně, je možný s mírnou oporou předpažených horních končetin, kompenzuje zvětšenou flexí v kyčlích a předklonem trupu

Véleho test:

- Náklon trupu zvládá, flexory prstů se viditelně aktivně zapojují.

Vyšetření chůze:

- Chůze plynulá, peroneálního typu, o přiměřené bazi a s mírným souhybem horních končetin. Délka kroku symetrická. Stojná fáze startuje z neutrálního postavení hlezenního kloubu, bez zřetelného dopadu paty, téměř zároveň s celou ploskou nohy. Špičky směřují téměř paralelně, pravá směřuje více do zevní rotace. Zátěž plosek je rovnoměrně rozložena na mediální i laterální plochu, chybí elastický odvin chodidla přes laterální malíkovou hranu a odrazová funkce palce, hlavně pravé nohy. Ve stojné fázi končetina v hyperextenzi v kloubu kolenním.

Palpační vyšetření měkkých tkání nohy a bérce:

- Reflexní změny nacházím mezi oběma hlavami m. gastrocnemius oboustranně, při přechodu svalového bříška m. triceps surae ve šlachovou část na PDK. Na téže končetině je zvýšené napětí celé Achillovy šlachy s mírnou kontrakturou. V plosce nohy nenacházím reflexní změny, zaznamenávám hypotonus planty obou DK. I při sníženém mediálním oblouku nožní klenby nenacházím bolestivou reakci ani v oblasti metatarzů, ani v oblasti paty.
- Senzorické funkce jsou bez patologie, spíše tendence k hypersenzitivitě.

Vyšetření pasívních a aktivních pohybů:

- Rozsah pohybu v kyčelních a kolenních kloubech vyšetřen jen orientačně, nebylo shledáno žádného omezení.
- Dorzální flexe v hleznu možná v plném rozsahu při extenzi i při flexi v kolenním kloubu oboustranně, plantární flexe provázená zevní rotací bérce.
- Pohyb kolem podélné osy ve smyslu supinace a pronace možný v plném rozsahu.
- Patní kost pohyblivá vůči talu.

Vzhledem k nevyzrálosti ligamentózního aparátu zaznamenávám lokální hypermobilitu v hlezenních i kolenních kloubech.

Vyšetření svalové síly:

- Provedeno pouze orientačně, svalová síla jednotlivých svalů obou dolních končetin se pohybuje mezi 4 a 5. Přesné vyšetření dle svalového testu (Janda, 2004) bylo modifikováno věkem pacienta a tomu adekvátní možností spolupráce.

Goniometrické vyšetření rozsahu pohybu:

- Provedeno měření aktivního rozsahu pohybu do plantární a dorzální flexe v hlezenním kloubu a supinace a pronace v kloubu subtalárním.

LDK: S 25°- 0 - 45°

R 20°- 0 - 30°

PDK: S 30°- 0 - 45°

R 20°- 0 - 30°

2.1.3 Vyhodnocení otisku nohy

- Při hodnocení otisku nohy dle Kapandjiho se zřetelně jedná o plochou nohu.
- Stanovení indexu klenby dle Staheliho (Staheli et al, 1987)

$$I = A/B$$

$$\text{LDK} \quad I = 40/34 = 1,1764$$

$$\text{PDK} \quad I = 44/40 = 1,1$$

Dle hodnotící škály, kterou udávám v příloze č. 2, svědčí vypočtené indexy o diagnóze plochá, či plochovbočená noha

- Stanovení indexu plochosti nohy dle Chippaux - Šmířáka

$$I = b/a * 100$$

$$\begin{array}{ll} \text{LDK} & I = 40/57 * 100 = 0,7017 * 100 \\ & I = 70 \end{array} \quad \begin{array}{ll} \text{PDK} & I = 44/58 * 100 = 0,7586 * 100 \\ & I = 76 \end{array}$$

Obě uvedené hodnoty jsou vyšší než 60,1, což je označení pro velmi plochou nohu dle tabulky, která je součástí přílohy č. 2.

2.1.4 Krátkodobý terapeutický plán

Na základě vstupního vyšetření bylo sledováno několik odlišností od fyziologického vývoje nejen u dolních končetin, ale i držení těla. Cílem terapie je však docílit zlepšení v oblasti nožní klenby, a to volbou vhodných technik aplikace kinesio tapu.

Plán terapie:

- Uvolnění měkkých tkání, převážně svalů bérce a oblast Achillovy šlachy
- Vhodnou aplikací kinesio tapu zlepšit mediální oblouk klenby nožní, pozitivně ovlivnit propriocepci plosky nohy a facilitovat struktury podílející se na tvorbě optimální nožní klenby
- Výsledky terapie zhodnotit a při náznaku pozitivní reakce přenést tyto do změny celkového držení těla a změny chůzového stereotypu.
- Edukovat rodinu o možnostech obohacení aferentního setu volbou vhodných pohybových her, častou změnou povrchu, terénu a v neposlední řadě používáním vhodné obuvi.

2.1.5 Průběh terapie

Aby bylo dosaženo co nejrychlejšího pozitivního efektu, rozdělila jsem možnost ovlivnění nožní klenby kinesiotapingem u sledovaného dítěte do několika etap.

1. Jako nejdůležitější se mi zdálo ovlivnění plantární aponeurózy a nastavení správného svalového tonu m. quadratus plantae a flexorů prstů. Zvolila jsem techniku vazivové korekce, která spočívá ve stimulaci proprioceptorů vazů a šlach facilitací kožních mechanoreceptorů. Pracujeme s napětím 50 – 75 %, vzhledem k věku pacientky jsem volila nižší hranici pro očekávanou lepší snášenlivost elastické pásky. Kinesio tape vedeme přímo nad průběhem korigované šlachy či vazy a dodržujeme obecná pravidla práce s kinesio tapem. Při vazivové korekci lepíme v tzv. funkčním postavení kloubu, což je pozice, ve které jsou kloubní struktury a svaly ovlivňující pozici kloubu rovnoměrně napjaty. Při šlachové korekci lepíme v protažení segmentu, což je v našem případě plantární flexe nohy. Ovlivňovanou oblast nejprve mýdlovou vodou odmastíme a do sucha osušíme. Potom si připravíme dostatečně dlouhý tape. Pro lepší fixaci elastické pásky na nožce jsem zvolila u sledované děvčete kombinaci šlachové korekce na plantární aponeurózu a na napětí Achillovy šlachy. Odměřila

jsem si délku pásky od článků prstů, přes patu až na přechod Achillovy šlachy ve svalnaté bříško, po té jsem tuto vzdálenost zkrátila zhruba o třetinu, protože správné vzdálenosti dosáhnu protažením kinesio tapu. Konce tapu zastříhujeme do obloučku, abychom docílili lepšího přenesení tahových sil v podélném směru a tím dosáhli lepší adheze kinesio tapu (Kumbrink, 2014). Nohu uvedeme do plantární flexe, papírový podklad tapu roztrhneme zhruba v polovině a tento střed tapu, čili kotvu nalepíme bez napětí na calcaneus. Jednou rukou fixujeme bazi tapu, druhou rukou vedeme s 50% protažením pásku přes Achillovu šlachu proximálně, přičemž provedeme maximální dorzální flexi, aby došlo k protažení segmentu, Konec tapu lepíme bez napětí a důkladně zažehlíme. Druhý konec tapu lepíme opět v plantární flexi, zhruba v 50% protažení až pod proximální články prstů a důkladně zažehlíme. Tuto část tapu můžeme pro optimální efekt ještě rozstříhnout na pásky vedoucí buď k jednotlivým prstům, nebo alespoň na dva pruhy vedoucí k hlavičce palcového a malíkového metatarsu.

2. V druhém kroku jsem zvolila nutnost uvést calcaneus do neutrální pozice. Na tento krok si připravíme dvě pásky o poloviční šířce a délce odměřené od jednoho maleolu přes patu k druhému. Nohu uvedeme do mírné inverze s dorzální flexí a na laterální stranu středonoží nalepíme volně kotvu tapu. Potom s napětím okolo 50% vedeme pásku diagonálně pod patní kosti po zadní straně mediálního kotníku. Opět je konec a kotva tapu bez napětí. Druhou pásku o poloviční šíři vedeme z mediální strany středonoží přes patu zezadu k zevnímu kotníku. Pokud dítě snáší toto napětí, použijeme opět 50% protažení. U těchto technik využíváme „recoil“ efektu kinesio tapu, tedy že terapeutický efekt je ve směru smrštění pásky ke kotvě, ne ve směru lepení pásky.
3. Ve třetí fázi jsem volila techniku vazivové korekce k ovlivnění tzv. „funkčního třmenu“ nohy. Nohu uvedeme do neutrální pozice a odměříme tape od středu chodidla do třetiny bérce. Použijeme dvojnásobnou délku, jelikož kinesio tape lepíme se středem pod hlavičkami metatarzů bez napětí. S maximálním protažením vedeme oba konce tapu před kotníky na přední třetinu bérce. Konce opět lepíme bez napětí a důkladně zažehlíme.

Obr. 5 Průběh terapie 1. až 3. bod



Při terapii jsme postupně přecházeli z bodu 1 až k bodu 3, přičemž jsme si empiricky ověřili, že nadále je pro našeho pacienta vhodné podporovat vedení paty do neutrálního postavení a stimulovat „funkční třmen.“ Takže ve druhé polovině dvouměsíční terapie jsme již nepraktikovali bod 1. Rodiče byli edukováni o zvolených technikách, zpočátku aplikovali kinesio tape pod mým dozorem a po té pokračovali v terapii doma. Osvědčil se jim systém 4 dny v týdnu s nalepenými páskami a 3 dny bez kinesio tapu. Děvče celou terapii bravurně snášelo, rodina byla přesvědčena o pozitivním efektu terapie, proto byla spolupráce výjimečně příkladná.

2.1.6 Výstupní hodnocení

- Stoj: v hodnocení stoje vzhledem k věku sledovaného dítěte nelze s určitostí určit, zda se dvouměsíční terapie promítla, ať už pozitivně či negativně, do posturality těla. Ve stoji došlo ke zlepšení vedení paty do neutrality a z boku je viditelné zlepšení v oblasti mediálního oblouku podélné klenby nohy. Pozitivně byla ovlivněna hyperextenze kolenních kloubů.
- Chůze: zatím nejviditelnějšího efektu bylo dosaženo v hodnocení chůzového stereotypu. Je viditelnější došlap paty na počátku stojné fáze s dorziflexí v hlezenním kloubu a elastičtějšího odvinu plosky nohy, odrazová fáze palce není dosud přesvědčivá.
- Palpační vyšetření měkkých tkání nepřineslo žádnou novou informaci, ale zároveň nevznikl ani nový zdroj nocicepce.

- Vyšetření pasivních a aktivních pohybů: beze změny.
- Vyšetření svalové síly provedeno pouze orientačně, opět nebylo shledáno výrazného oslabení ani hypertrofie.
- Vyšetření rozsahu pohybu v hlezenních kloubech proběhlo orientačně, nebyl shledán výrazně odlišný výsledek oproti vstupnímu vyšetření.

2.1.7 Vyhodnocení otisku nohy

1. Při hodnocení otisku nohy dle vizuální škály Kapandjiho není zřetelné plochonoží.
2. Stanovení indexu klenby dle Staheliho (Staheli et al, 1987)

$$I = A/B$$

$$\text{LDK} \quad I = 32/39 = 0,82$$

$$\text{PDK} \quad I = 35/40 = 0,875$$

Naměřené indexy jsou menší než 1,0, což odpovídá fyziologicky tvarované noze.

3. Stanovení indexu plochosti nohy dle Chippaux – Šmířáka

$$I = b/a * 100$$

$$\text{LDK} \quad I = 32/60 * 100 = 0,53 * 100$$

$$I = 53$$

$$\text{PDK} \quad I = 35/55 * 100 = 0,63 * 100$$

$$I = 64$$

Obě naměřené hodnoty stále označují plochou nohu, přesto jsou výrazně nižší než na počátku terapie.

Obr. 6 Otisk nohou před a po terapii



2.1.8 Dlouhodobý terapeutický plán

V rámci dlouhodobého terapeutického plánu je nutno brát na zřetel, že metoda aplikace kinesio tapu je metodou doplňkovou. Pozitivních výsledků v ovlivnění klenby bylo dosaženo za laických podmínek a jejich hodnota nemá požadovanou validitu. Přesto je-li pacientem dobře tolerována, její užití nemá omezení. Tuto terapii přesto doporučuji doplnit některou z technik založených na neurofyzilogickém vývoji, která ovlivní i celkové držení těla a chůzový stereotyp. V neposlední řadě je nutné věnovat se nošení vhodné obuvi.

2.2 KAZUISTIKA č. 2

2.2.1 Anamnestické údaje

Pacient: chlapec, 6 let, váha 18 kg, výška 102 cm

OA: dítě z I. fyziologické gravidity, průběh bez komplikací, porod předčasný pro náhlou preeklampsii matky ve 32. týdnu SC, eutrofický novorozenec, porodní váha 1980 g, nekříšen. Od 4. týdne v domácím prostředí, preventivně zahájena rehabilitace metodou reflexní Vojtovy lokomoce pro nastartování fyziologického PMV. Chlapec prospívající, obrátka v podélné ose v 6. měsíci, ukončena dispenzarizace ve spádové rehabilitaci. Kvadrupedální lokomoce od 11. měsíce s lehkou kyfotizací bederní páteře, samostatná bipedální lokomoce od 15. měsíce. Chlapec vážněji nestonal, běžné dětské infekty, hlavně HCD, adenoidní vegetace řešena operativou na oddělení ORL na ON Jičín v r. 2014, úrazy 0.

RA: bezvýznamná, matka 32 let, zdravá, otec 36 let, VAS, bratr 3,5 let zdrav

SA: bydlí s rodiči, rodinný dům

PA: navštěvuje mateřskou školu ve spádu

FA: Vigantol, Aeries při potížích

EA: očkovan dle očkovacího schématu

AA: alergen nespecifikován, občasný suchý dráždivý kašel neznámé etiologie

NO: pacient přichází s matkou na doporučení pediatra pro hypertonus lýtkových svalů, tendenci k chůzi po špičkách a časté zakopávání, pes planovalgus bilaterálně. Dále v nálezu

při preventivní prohlídce shledáno vadné držení těla ve smyslu hyperlordózy. Bolest neguje. Chlapec neklidný, silná fixace na matku, plačtivý.

2.2.2 Vstupní kineziologické vyšetření

Vyšetření stoje aspekty zezadu:

- olovnice spuštěná z týlního hrbolu padá mírně vlevo od středu vzdálenosti mezi oběma patami, zátěž rovnoměrná na obou chodidlech
- hřebeny lopat kyčelních ve stejné výši, zadní spiny symetrické, paravertebrální svaly bez výrazného hypertonu, taile nevýrazné, symetrické, ochablé dolní fixátory lopatek, levá lopatka výše, v protrakci a abdukci oproti pravé, promínuje celou mediální hranou, pravá lopatka odstává dolním úhlem, hlava v mírné rotaci a lateroflexi vpravo,
- výrazná linie horní porce trapézového svalu, vlevo výše, ramena v protrakci, vnitřní rotaci, předloktí volně v pronačním držení, dlaně směřují vzad
- hýžděové svaly kapkovitého tvaru, příměřené konstitute, infragluteální rýhy symetrické, výrazná genua valga, pravá popliteální rýha níže a horizontálněji než levá, hypertonus lýtkových svalů přechází ve štíhlou úponovou šlachu bilaterálně
- nohy ve středním postavení, valgozita pat vlevo více (15°) s výraznou prominencí mediálního maleolu a os naviculare mediálně, paty oválné se zřetelnou zátěží na vnitřní ploše.

Vyšetření stoje aspekty z boku:

- mírný náklon trupu vpřed, olovnice spuštěná z týlního hrbolu by směřovala na spojnicu vnitřních kotníků, pánev v anteverzi, zadní spiny výše než přední, syndrom otevřených nůžek, ochablé břišní svaly, břicho promínuje, zvětšená bederní lordóza není nápadně kompenzována zvětšenou hrudní kyfózou, ramena v protrakci, vnitřní rotaci, paže volně podél těla
- hlava napřímená, bez předsunu
- dolní končetiny s hyperextenzí v kolenních kloubech, výrazná kontura lýtkových svalů, zátěž na předonoží, laterální hrana chodidel nemá kontakt s podložkou, snížení mediální klenby bilaterálně, halluxy v extenzi, ostatní prsty v kontaktu s podložkou.

Vyšetření stoje aspekci zepředu:

- přední spiny ve stejné výši, prominence břicha, pupík ve střední čáře, hledí kaudálně, taile nevýrazné, mírná asymetrie hrudního koše, levá bradavka výše a více axilárně, levý ramenní kloub výše a ve větší protrakci, levá klavikula horizontálněji, pravá směřuje distálním koncem kaudálně
- hlava v mírné rotaci doprava, bez předsunu
- výrazná genua valga, patelly ve stejné výši, levá tibie více v zevní rotaci než pravá, chodidlo rotuje zevně, výrazná planovalgózita nohou bilaterálně, není patrná podélná klenba, oba halluxy v extenzi, bez kontaktu s podložkou.

Obr. 7 Nekorigovaný stoj zepředu, z boku a zezadu



Vyšetření modifikovaného stoje:

- Romberg I, II, III, zvládá přiměřeně věku, bez nápadných oscilací
- stoj na jedné noze zvládá, výdrž 5 s, lépe na PDK, úklon trupu ke stojné dolní končetině kompenzuje oslabení gluteálních svalů
- stoj na špičkách zvládá, kompenzuje pokles mediální hrany podélné klenby bilaterálně, deviace pat zevně
- stoj na patách zvládá, vlevo dorziflexe slabší, výdrž kompenzuje přešlapováním

Véleho test:

- náklon trupu vpřed zvládá, viditelná fyziologická aktivita flexorů prstů

Vyšetření chůze:

- Chůze plynulá, peroneálního typu, o přiměřené bazi, málo výrazný souhyb horních končetin. Délka kroku identická. Začátku stojné fáze chybí zřetelný dopad paty, došlap je na celou plochu chodidla s hlasitým plesknutím, levé chodidlo v zevní rotaci. Chybí elastický odvin plosky, stojná fáze není vedena přes malíkovou hranu, závěrečný odraz palce málo zřetelný zvláště na levém chodidle. Viditelný úklon trupu ke stojné končetině signalizuje oslabení abduktorů kyčle.

Palpační vyšetření měkkých tkání nohy a bérce:

- Zvýšené svalové napětí nacházím v průběhu vláken m. triceps surae na obou končetinách, úponová šlacha je ve zvýšeném napětí s mírnou vazivovou retrakcí bilaterálně. Plantárně se objevují zdroje nocicepce pod hlavičkou I. metatarzu na obou ploskách, na LDK se šíří podél mediální hrany. V oblasti paty zdroje bolesti nejsou mapovány.
- Senzorické funkce jsou bez patologického nálezu, dráždivost vyšší, validita grafestezie a pohybecitu hodnocena s přihlédnutím k věku a celkové spolupráci.

Vyšetření pasívních a aktivních pohybů:

- Pasívní pohyby v obou dolních končetinách možné v plném rozsahu, ani rozsahy aktivních pohybů nejsou výrazně omezeny.
- V oblasti hlezna pohyb ve smyslu dorzální flexe možný při extenzi i flexi kolenního kloubu vyšetřované končetiny, vlevo mírné omezení aktivní dorziflexe kontrakturou lýtkových svalů, pasívní korekce možná vedením nohy do inverzního postavení.
- Pohyb v podélné ose možný v plném rozsahu při vyšetření pasívního pohybu, aktivně je pohyb doprovázen rotací tibie, je nutno fixovat vyšetřovaný segment.
- Patní kost posunlivá vůči talu do valgozity, hůře do varozity.

Vyšetření svalové síly:

- Provedeno pouze orientačně vzhledem k věku a spolupráci pacienta. Nebylo shledáno výrazné oslabení svalů ani na jedné z obou dolních končetin, podle svalového testu (Janda, 2004) hodnotím svalovou sílu číslem 4 a 5.

Goniometrické vyšetření rozsahu pohybu:

- Provedeno měření aktivního rozsahu pohybu plantární a dorzální flexe v kloubu hlezenním a supinace a pronace v kloubu subtalárním.

LDK	S 20°- 0 - 40° R 25°- 0 - 30°
PDK	S 30°- 0 - 45° R 25°- 0 - 35°

2.2.3 Vyhodnocení otisku nohy

Při hodnocení otisku nohy dle vizuální škály Kapandjiho se jedná o výrazné plochonoží levé plosky a velmi plochou levou plosku.

Stanovení indexu klenby dle Staheliho (Staheli et al, 1987)

$$I = A/B$$

$$\text{LDK} \quad I = 45/42 = 1,071 \quad \text{PDK} \quad I = 42/40 = 1,05$$

Dle hodnotící škály (příloha č. 2) vypovídají vypočítané indexy o diagnóze plochá noha.

Stanovení indexu plochosti nohy dle Chippaux – Šmiřáka

$$I = b/a * 100$$

$$\begin{array}{ll} \text{LDK} & I = 45/58 * 100 = 0,775 * 100 \\ & I = 78 \end{array} \quad \begin{array}{ll} \text{PDK} & I = 42/58 * 100 = 0,724 * 100 \\ & I = 72 \end{array}$$

Obě uvedené hodnoty jsou vyšší než 60,1, což je označení pro velmi plochou nohu podle tabulky (příloha č. 2).

2.2.4 Krátkodobý terapeutický plán

Z výsledků vstupního kineziologického vyšetření jsou patrné odlišnosti od fyziologického vývoje hrubé motoriky sledovaného dítěte. Cílem terapie je dosáhnout zlepšení ve vývoji nožní klenby aplikací vhodných technik kinesiotapingu, a tím obohatit signály z proprioreceptorů.

Plán terapie:

- Uvolnění měkkých tkání, odstranění hyperalgických zón v oblasti plosky nohy, ošetření Achillovy šlachy a šlach planty
- Vhodnou volbou korekčních technik kinesiotapingu dosáhnout uvolnění přetěžovaných svalů klenby nožní, facilitovat svaly podílející se na tvorbě podélné klenby a pozitivně ovlivnit propiocepci.
- Zhodnotit účinky terapie a podle výsledků přenést tento efekt do celkového držení těla a chůzového stereotypu.
- Edukovat rodinu nejen o možnostech dlouhodobého udržování efektu terapie pomocí kinesiotapingu, ale vytvářet vhodnou stimulaci receptorů plosky nohy změnami terénu, používáním nestabilních ploch, senzomotorickou stimulací a volbou vhodné obuvi.

2.2.5 Průběh terapie

Pro získání co nejlepšího výsledku při ovlivňování nožní klenby a zefektivnění pohybových stereotypů sledovaného dítěte jsem postupovala s aplikací vhodných technik kinesiotapingu v několika etapách.

1. Jako zásadní se mi z výsledků kineziologického vyšetření jevílo zvýšené napětí m. triceps surae. Zvolila jsem techniku svalové inhibice k jeho uvolnění. Aby se nám během terapie nevrstвило několik aplikačních zákroků na sebe a vzhledem k věku a spolupráci pacienta, zkusila jsem kombinaci inhibiční techniky tricepsu s vazivovou korekcí planty. Při ovlivnění svalu ve smyslu inhibice lepíme tape s napětím do 25% od úponu svalu k jeho začátku v protažení segmentu, čímž dojde k napnutí kůže a podkožních struktur. Při návratu do neutrální pozice se kinesio tape smrští, tudíž pracuje v opačném směru než je svalová kontrakce. Ošetřovanou oblast nejprve

důkladně odmastíme omytím vlažnou mýdlovou vodou a osušením. Po té odměříme dostatečně dlouhý tape od hlaviček metatarzů až po epikondyly femuru. Konce pásky jsem zastříhla do obloučku pro správné přenesení tahových sil v podélném směru (Kumbrink, 2014) a pro eliminaci mechanického oděru pásky. Lýtkovou část rozstříhneme na polovinu k obkroužení lýtkového svalu, použijeme „Y“ tape, a část plantární rozdělíme na čtyři pruhy, které povedou prostorově plantou v podélném směru. Pásku roztrhneme v celistvé části a umístíme tak kotvu bez napětí do místa úponu svalu na plantární stranu patní kosti v neutrální pozici segmentu. Protahování segmentu dosáhneme dorzální flexí nohy a s napětím do 25% lepíme pruhy kinesio tapu podél bříšek lýtkového svalu až k jeho začátku na mediální a laterální epikondyl femuru. Konce tapu lepíme opět bez napětí a důkladně zažehlíme. Druhý konec pásky, který použijeme k podpoře podélné klenby vazivovou technikou na ligamentum plantare longum a aponeurosis plantaris, máme rozstřížený na čtyři pruhy, které vedeme s maximálním napětím pod hlavičky metatarzů v neutrální pozici segmentu. Důkladně zažehlíme. Pro podporu adheze takto dlouhé aplikace pásky volím ještě vazivovou korekci příčné klenby. Tape tvaru „I“ nalepíme z dorzální strany v oblasti bází metatarzů v neutrální pozici chodidla a s maximálním napětím vedeme přes příčnou klenbu na mediální stranu chodidla. Důkladně zažehlíme.

2. Technika funkční korekce paty do neutrálního postavení. Je zapotřebí dvou pásek tvaru „I“ v délce obkroužení paty z dorzální strany i z plantární strany. Připravíme ošetřovaný segment k aplikaci a zastříhneme konce tapů. Nohu uvedeme do mírné inverze s dorzální flexí. Na laterální stranu středonoží nalepíme kotvu bez napětí a pásku vedeme s maximálním napětím, které dítě toleruje, pod patní kostí plantárně na zadní část mediálního maleolu, kde konec tapu bez napětí zažehlíme. Druhou pásku vedeme v pomyslné kolmici na průběh první aplikace, z mediální strany středonoží zezadu kolem patní kosti k zevnímu kotníku při maximálním napětí pásky. Konec tapu lepíme bez napětí a zažehlíme. V obou případech využíváme „recoil“ efektu kinesio tapu, který nám napomáhá uzamknout patu v neutrální pozici.
3. Ve třetí fázi jsem použila techniku funkční korekce k podpoře aktivity svalů podílejících se na tvorbě podélné klenby nožní. Odměříme si pásku od malíkové hrany přes šířku chodidla nad vnitřní kotník a uvědomíme si, že pásku budeme maximálně natahovat. Připravíme si ošetřovaný terén k aplikaci a zastříhneme konce tapu. Nohu

uvedeme do neutrální pozice a kotvu tapu nalepíme z laterální strany středonoží, s napětím okolo 50% a vedeme plantárně pod os naviculare a proximálně před a nad mediální maleolus. Konec tapu lepíme bez napětí a důkladně zažehlíme. Tato technika nám elevuje mediální oblouk klenby v oblasti os naviculare.

4. Bod 3 můžeme alternovat s bodem 3 v kazuistice č. 1, tedy s technikou vazivové korekce k ovlivnění „funkčního třmenu“ nohy.

Obr. 8 Průběh terapie 1. až 4. bod



Během terapie jsme volili kombinaci několika technik aplikace kinesio tapu podle toho, jak se nám vyvíjel stav nohy sledovaného dítěte. Původní nález kontraktury Achillovy šlachy z přetížení lýtkových svalů jsme úspěšně řešili v první polovině dvouměsíční terapie a po té jsme mohli bod 1 vynechat a aplikovat bod 2 zároveň s bodem 3, který jsme pro jednoduchost aplikace střídali s bodem 4. Rodiče zvládli edukaci terapie i její posloupnost. Volili častější návštěvu na mém pracovišti před domácí aplikací zvláště pro psychologický efekt a používání rozmanitějších designů kinesio tapů. Přesto důsledně lepili pásy systémem 4 dny aplikace a 4 dny bez. I přes počáteční nedůvěru chlapce k terapii i k mé osobě se spolupráce vylepšila, rodina pozorovala dobrý efekt terapie a bez problémů v terapii pokračovala.

2.2.6 Výstupní hodnocení

- Stoj: nekorigovaný stoj nedostal zásadních změn, pozitivně bylo ovlivněno rozložení hmoty těla mezi mediální a laterální paprsek nožní klenby zvláště vpravo. Vedení paty do neutrality není při zátěži plosek výrazně patrné. Zlepšil se mediální oblouk nožní klenby, lépe na LDK, částečně došlo i ke zlepšení planovalgosity levého hlezna.
- Chůze: viditelná edukace chlapce v chůzovém stereotypu, chůze plynulejší, preciznější nášlap patou na počátku stojné fáze, nadále chybí zapojení malíkové hrany a odraz palce v závěru stojné fáze. Zlepšilo se vedení plosek a sklon trupu. Lépe zvládá chůzi pozadu.
- Palpační vyšetření měkkých tkání: bez výrazných změn oproti vstupnímu vyšetření, došlo k uvolnění napětí m. triceps surae a k ovlivnění kontraktury Achillovy šlachy. Nevznikl nový zdroj nocicepce.
- Vyšetření pasivních a aktivních pohybů: beze změny.
- Vyšetření svalové síly provedeno orientačně, nebyly shledány závažné změny již ve vstupním hodnocení.
- Vyšetření rozsahu pohybu bylo provedeno v hlezenních kloubech orientačně, pasivním vedením pohybu, a stejně jako na začátku měření nebyly shledány výrazné změny.

2.2.7 Vyhodnocení otisku nohy

1. Při hodnocení otisku nohy podle vizuální škály Kapandjiho došlo sice k zlepšení, ale stále se jedná o stupeň ploché nohy, zvláště vlevo.

2. Stanovení indexu klenby dle Staheliho (Staheli et al, 1987)

$$I = A/B$$

$$\text{LDK} \quad I = 38/38 = 1,0$$

$$\text{PDK} \quad I = 34/39 = 0,87$$

Naměřené indexy vykazují zlepšení, na LDK je hodnota hraniční, přesto označuje plochonoží, PDK označuje fyziologickou klenbu.

3. Stanovení indexu plochosti nohy dle Chippaux – Šmiřáka

$$I = b/a * 100$$

LDK	$I = 38/58 * 100 = 0,655 * 100$	PDK	$I = 34/58 * 100 = 0,58 * 100$
	$I = 66$		$I = 59$

Vypočtený index stále označuje LDK za velmi plochou a PDK za středně plochou nohu, i když porovnáním výsledků ze vstupního vyšetření došlo ke zlepšení podélné klenby nohy.

Obr. 9 Otisk nohou před a po terapii



2.2.8 Dlouhodobý terapeutický plán

V rámci dlouhodobého terapeutického plánu nesmíme opomenout fakt, že metoda aplikace kinesio tapu, jakkoli přináší pozitivní výsledky, je metodou doplňkovou. Vzhledem k věku pacienta je nutností doplnit tuto terapii, bude-li pacientem nadále tolerována, některou z metodik založených na neurofyziologickém podkladě. Zároveň se přikláním k možnosti vyšetření pacienta na specializovaném ortotickém pracovišti a k nošení individuálně vyrobených termoplastických vložek.

Diskuze

Již samotným názvem bakalářské práce jsem se snažila vyvolat určitou polemiku, vzbudit pocit nejednotnosti názorů, vytvořit prostor pro odbornou diskuzi. Volbou odborného termínu „chování“ jsem oslovila spíše humanitní nežli medicínské obory. Termín vyjadřuje projev adaptace zdravého organismu na změny prostředí a může označovat nejrůznější změny, postoje, pohyby, gesta a další projevy. Kladla jsem si otázku, jak a čím jsou během vývoje ovlivňována akra dolních končetin? Kde končí vliv dědičných dispozic a začíná vliv naučeného, ovlivněného adaptací na vnější prostředí? Tedy kde a zda vůbec je hranice mezi fyziologickými aspekty vývoje nohy v raném dětském období a patologickým projevem a jak můžeme nastupující patologický proces terapeuticky korigovat. V praxi se setkáváme se stále větším počtem předškolních dětí, u kterých nalézáme již jasné známky podélně ploché nohy, většinou se jedná o flexibilní pes planovalgus, podmíněný zvýšenou laxitou vaziva v dětském věku.

V současnosti má 80 až 90% dospělé populace problémy spojené s plochonožím. Kdy je tedy vhodné zahájit účinná preventivní opatření? A jakou formou? Prioritou mého zájmu byl věk dítěte a kinezioterapeutický nálezný, který by předurčoval k léčbě. Dle názoru valné většiny odborníků z výše uvedených poznatků vyplývá, že fyziologické zrání struktur podílejících se na tvorbě nožní klenby končí nejpozději kolem šestého roku vývoje dítěte. Kolář k tomu udává: „*K dozrávání posturálních funkcí fázického systému dochází ve čtyřech letech věku dítěte, kdy je dokončena zralost centrálního nervového systému pro hrubou motoriku. Svalový program pro držení klenby je proto zajištěn teprve po čtyřech letech, kdy je dokončen vývoj posturální funkce svalů, které ji zajišťují*“ (Kolář, 2002). Dugl (1989) popisuje zřetelnou mediální klenbu již v druhém roce života a její chybění posuzuje jako patologii teprve u dětí v předškolním věku. Do té doby se považuje pokles mediálního oblouku podélné klenby nožní a valgozita paty do 20° za fyziologické a typické modifikace v chůzovém stereotypu jako např. vtáčení špiček dovnitř za projev působení kompenzačních mechanismů před přetížením. Wynne – Daviesová (1970) uvádí, že je velmi těžké rozhodnout, kdy je laxita vazivového aparátu ještě fyziologická a kdy ne. Studie dokazují, že je maximální právě kolem druhého roku věku a potom klesá, ve čtyřech letech je prokazatelná u pětiny dětí s hypermobilitou. V odborné literatuře doposud chybí nejen jednotný názor na tuto problematiku, ale i definice, která by stanovila hranice, jaký nálezný lze u dětí za patologii považovat a jaký již ne. Flexibilní pes planovalgus je asymptomatický, tento

stav nebolí a dítě je k ortopedickému vyšetření přiváděno spíše z obav z následků tohoto stavu. Trč ve svém článku (2006) popisuje tuto situaci jako *stav, který léčbu nevyžaduje, neboť nezpůsobuje bolesti v dospělém věku a řeší se právě proto, že „obtěžuje“ rodiče*. Řešením v diagnostice dětské ploché nohy by bylo rtg vyšetření, v současnosti je ale indikováno pouze výjimečně při diagnostických rozpacích. Důležitým a často opomíjeným diagnostickým manévrem je funkční nález. Shledání normální pohyblivosti v hlezenním i subtalárním kloubu a zdůraznění mediální klenby při stoupnutí dítěte na špičky by mělo být pro lékaře signifikantním fyziologickým nálezem, který nevyžaduje terapeutický zásah. Pakliže se lékař rozhodne pro terapeutický zásah, měl by zvolit nejprve možnost ovlivnění stavu konzervativní léčbou, a to vhodnými kinezioterapeutickými prostředky. Rodiče však musí být srozumitelně poučeni nejen o důvodu lékařova rozhodnutí, ale i o smyslu kinezioterapeutické léčby. Přesto je velké procento dětí, potažmo jejich rodičů, kteří sahají po ortotické pomoci ve snaze co nejrychleji řešit tento problém. Dungl říká: *„Exaktní vyšetření a kvantifikace nálezu u plochovbočené nohy má důležitý význam pro terapii. Na jedné straně je zbytečně léčena spousta funkčně normálních nohou, na druhé straně je řada těžkých plochonoží, léčených nedostatečně paušálním předepisováním sériově vyráběných ortopedických vložek.“* (Dungl, 1989).

V praxi jsem se snažila i bez indikace lékařů, opíraje se nejen o poznatky ontogeneze, edukovat rodiče předškolních dětí o procentu možné tolerance u nálezu flexibilní ploché nohy. Tam, kde stav již vyžadoval terapeutický zásah, jsem se osmělila vyzvat rodiče k možnosti praktikovat momentálně velmi populární metodu aplikace kinesio tapu. Své poznatky jsem se později rozhodla uvést ve své bakalářské práci. Použila jsem vyšetření a dvouměsíčního terapeutického sledování šesti probandů ve věku 3 – 6 let. Pro celou skupinku vytipovaných dětí a jejich rodičů bylo velmi obtížné a pedagogicky náročné vydržet dlouhodobou a intenzivní terapii. V praktické části uvádím kazuistiku dvou z nich, tříletého děvčete a šestiletého chlapce. Výsledky ostatních probandů byly zkresleny nejčastěji nedostatečně dlouhou nebo přerušovanou dobou lepení kinesio tapů. U jednoho jedince byl shledán klinický nález natolik zásadní, že terapie kinesiotapingem musela být doplněna cíleným kinezioterapeutickým cvičením Vojtovy reflexní terapie a senzomotorické stimulace. Druhý ze sledovaných jedinců používal během terapie dynamické ortotické vložky do bot. V obou případech by tedy výsledky mého výzkumu byly sice pozitivně, přesto neseriózně, změněny. Cílem mé práce bylo terapeuticky ovlivnit stav nožní klenby těch dětí, které nejsou ani ortopedicky, ani neurologicky pro tento nález dispenzarizovány, přesto stav jejich nožní

klenby či chůzový stereotyp jeví známky patologie. Jako objektivizační metodu sledování vývoje terapie a stavu nožní klenby vybraného souboru jsem zvolila plantografii. Původně jsem použila plantografický záznam na standardizované folie firmy Otto Bock, které termoaktivně reagují při došlapu bosé nohy rozpuštěním inkoustových zrněk. Již při prvním vyšetření jsem zjistila, že moje cílová skupina nemá takovou hmotnost, aby dostatečně aktivovala termické změny, a tím byl pořízený záznam málo průkazný. Použila jsem tedy nejjednodušší metodu získání plantogramu, a to otisk nohy nabarvené prstovou barvou. Během vyšetření jsem se snažila vytvořit standardní podmínky k získání co nejobjektivnějších výsledků. Existuje velké množství hodnotících kritérií plantogramu, jejich výčet, ani principy měření, nejsou prioritou mé práce.

Terapeuticky ovlivnit klinický nálezn sledované skupinky dětí jsem se snažila vhodnou kombinací korekčních metod aplikace kinesiotapingu. Tato metoda umožňuje vytvořit relativně dostatečně širokou škálu možností terapeutických vstupů. Tím se pro mě stala ideální možností vyřešit právě to tolik diskutované vakuum mezi neléčbou flexibilní ploché nohy a ortotickou léčbou. Cílem léčby ortopedickými vložkami je dle Dungla (1989) a Adamce (2005) udržet nohu do doby úpravy ligamentózní laxicity v korigovaném postavení. Jednoznačný průkaz účinnosti této léčby však opět chybí. Zvolenou terapií se tedy přikláním k té většině specialistů, která sledovanou problematiku řeší komplexně, ovlivněním aference a eference stimulací proprioreceptorů a exteroceptorů plosky nohy, což vede k aktivaci podkorových mechanismů podílejících se na řízení motoriky. Metoda aplikace kinesiotapingu svými jedinečnými neurofyzilogickými účinky tento formativní vliv umožňuje. Už jenom získání dětí pro tuto možnost terapie, i kdybychom polemizovali o určitém placebo efektu, je pozitivním přínosem. K posouzení terapeutického vlivu kinesiotapingu na tuto problematiku by bylo zapotřebí mnohem rozsáhlejší studie, co do počtu sledovaných dětí, tak i do délky observace.

Závěr

V teoretické části přináším ucelené informace o anatomicko kineziologické podstatě stavby nohy, o strukturách majících vliv na nožní klenbu. Zrání jednotlivých struktur, které se na stavbě nožní klenby podílejí, se zdá být rozhodujícím atributem v hodnocení fyziologie nálezu. Ozřejnění vlivu ontogeneze plosky nohy bylo zásadním přínosem v mé ambulantní praxi. Snáze jsem pochopila naléhavost matek dvou až tříletých dětí, které se na mě obracejí s žádostmi o korekci patologicky vyhlížejícího stavu v době, kdy se o patologii vzhledem k věku dítěte nedá uvažovat. Samozřejmě pouze při jasné absenci vrozených či úrazových deformit nebo systémových onemocnění. S větší empatií jsem tak mohla podávat informace o nezávadnosti nálezu a nevhodnosti zasahovat do přirozeného vývoje zdravé klenby nohy. O to více mě překvapuje stále větší množství dětí předškolního, ba dokonce batolecího věku, jež přichází do ambulance vybaveno sériově vyráběnými ortotickými vložkami do bot, jako by jejich autoři nevěděli nic o formativním vlivu aktivace proprioreceptorů a exteroceptorů při chůzi naboso. Proto jsem tento terapeutický střet začala řešit aplikací kinesiotapingu, který se mi pro své neurofyziologické účinky zdál být mimořádně vhodným. Současné poznatky z literatury však nedávají možnost relevantně posoudit míru vlivu terapie na dětské plochonoží.

V praktické části jsem se rozhodla výsledky terapeuticky vedených dětí metodou kinesiotapingu zhodnotit nejen kineziologickým vyšetřením stavu, ale i odebráním plantogramu. Je nutné vzít v úvahu nejen podmínky, za kterých odběry otisku nohy probíhaly, ale i zvolený odečet plantografických parametrů. Přes veškerou snahu o objektivizaci podmínek vyšetření, nemohu získané výsledky považovat za validní. Ačkoli s dětmi pracuji již dlouhou dobu, byla jsem poněkud zaskočena množstvím pedagogických prostředků, kterých jsem pro adekvátní spolupráci s malými probandy byla nucena použít. Přesto mě tato práce velmi bavila a těšila jsem se z každé zaslané fotografie, jako důkazu poctivého přístupu rodin k terapii i mému výzkumu.

Mám-li shrnout, zda došlo ke splnění cílů mé bakalářské práce, nemohu se vyjádřit jednoznačně. Na jedné straně jsem našla odpověď na otázku v jakém věku a za jakých podmínek lze stanovit klinický nález dítěte patologickým. Na druhou stranu mě výsledky observace a terapie metodou kinesiotapingu nepřesvědčily o jejím stoprocentním úspěchu. Je nutné brát tuto metodu jako vhodnou doplňkovou metodu k dalším fyzioterapeutickým zásahům a jako možnost, jak oddálit překotnou indikaci ortotické léčby.

Nesporným bonusem celé práce bylo mé pracovní nadšení. Motivace mých malých pacientů a zaujetí celých rodin pro novou metodu terapie bude pro mě nadlouho motorem do další práce. Možná jsem nevytvořila dílo, které by ohromilo grémium odborníků, ale přála bych si, aby bylo předmětem zájmu a diskuze matek na sociálních sítích.

Anotace

Autor:	Jana Bouzková
Instituce:	Fakultní nemocnice v Hradci Králové Rehabilitační klinika
Název práce:	Využití kinesiometingu v terapii patologického chování aker dolních končetin u dětí
Vedoucí práce:	Mgr. Petr Molnár
Počet stran:	65
Počet příloh:	2
Rok obhajoby:	2015
Klíčová slova:	nožní klenba, pes planovalgus, valgozita paty, kinesiometing, korekční techniky

Tématem bakalářské práce je časný záchyt plochonoží u dětí předškolního věku a možnost ovlivnění tohoto stavu vhodnou technikou aplikace kinesiometingu. V teoretické části jsem podala utříděné poznatky o funkční anatomii svalově kloubního aparátu nohy, o specifikách ontogeneze nohy a etiologii onemocnění. Následovalo seznámení s novou konzervativní metodou léčby, jejích účincích a aplikačních technikách.

Empirická část obsahuje kazuistiky dvou probandů s diagnózou pes planovalgus. Aplikací kinesiometingu korigujeme nohu z patologického postavení do neutrálního, čímž stimulujeme aferentaci a následně měníme pohybový vzor. Využití vychází z obecně platných principů neurofyzologie, umožňujících aktivaci tělu vlastních reparačních schopností při zachování možnosti přirozeného pohybu.

Abstract

Author:	Jana Bouzková
Institution:	Faculty Hospital of Hradec Králové Rehabilitation Clinic
Title:	The use of Kinesiology Taping Method in the treatment of pathological behavior of the lower limbs in children
Supervisor:	Mgr. Petr Molnár
Number of pages:	65
Number of attachments:	2
Year of Completion:	2015
Keywords:	arches of the foot, pes planovalgus, valgus heel, Elastic therapeutic tape, correction techniques

The theme of this thesis is the early recognition of flat foot in preschool children and the possibility of influencing this health condition by a suitable application of Elastic therapeutic tape technique. In the theoretical part I filed a categorized knowledge about the functional anatomy of foot muscular and joint complex, of foot genesis particularity as well as of the disorder etiology. This part is followed by presenting a new, conservative method of treatment, its effects and application techniques.

The empirical part contains case interpretations of two probands with the pes planus diagnosis. By applying the kinesiology tape, we influence the foot to change its pathological position into neutral position. By this we stimulate the afferentation and change the movement pattern consequently. The utilisation comes out of universally valid principles of neurophysiology that allow the body to activate its own correction abilities, while keeping the possibility of natural movement.

Použitá literatura a prameny

1. ADAMEC, O. Plochá noha v dětském věku – diagnostika a terapie. *Pediatric pro praxi*. 2005, ISSN 1213-0494.
2. BÄHLER, A. Einlageversorgung des kindlichen Knick – Senkfusses. *Orthopäde* 15:205, 1986
3. BEAM, J. V. *Orthopedic taping, wrapping, bracing, padding*. 2nd ed. Philadelphia: F.A. Davis Company, 2012. 447 s. ISBN 978-0-8036-2558-7
4. ČIHÁK, R. *Anatomie I*. 3. upr. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing, 2011. 534 s. ISBN 978-80-247-3817-8
5. DUNGL, P. *Ortopedie a traumatologie nohy*. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1989. 285 s. ISBN 08-082-89
6. DUNGL, P. et al. *Ortopedie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005. 1273 s. ISBN 80-247-0550-8
7. DYLEVSKÝ, I. *Speciální kineziologie*. 1 vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. 180 s. ISBN 978-80-247-1648-0
8. EIS, E., KŘIVÁNEK, F. *Ortopedie, traumatologie a ortopedická protetika*. Praha: Avicenum, 1972
9. JANI, L., Der kindliche knick – Senkfuss. *Orthopäde* 15:199, 1986
10. KAPANDJI, I. A. *The Physiology of the Joints: Lower Limb*. 4th ed. London: Churchill Livingstone, 1987. 231 s. ISBN 0 443 03618 7
11. KASE, K., WALLIS, J., KASE, T. *Clinical therapeutic applications of the Kinesio Taping Metod*, 2nd ed. New Mexico: Kinesio Taping Association, 2003, 249 s. ISBN 0976960842
12. KOBROVÁ, J., VÁLKA, R. *Terapeutické využití kinesio tapu*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2012. 160 s. ISBN 978-80-247-4294-6
13. KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: GALÉN, 2009. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1
14. KUMBRINK, B. *K – Taping*. 1. vyd. Olomouc, 2014. 257 s. ISBN 978-80-87419-39-7
15. NOVOTNÁ, H. *Děti s diagnózou plochá noha*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2001, 38 s. ISBN 80-703-3699-4
16. POUL, J. et al. *Dětská ortopedie*. 1. vyd. Praha: GALÉN, 2009. 401 s. ISBN 978-80-7262-622-9

17. RAZEGHI, M., BATT, M. E., Foot type classification a critical review of current methods. *Gait and Posture*, 2002, 15:282-291.
18. STAHELI, L. T., CHEW, D. E., COREBTT, M. The longitudinal arch. A survey of eight hundred and eighty-two feet in normal children and adults. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 1987, 69-A(3):426-428.
19. SVAJÍKOVÁ, J. *Metody hodnocení plantogramu u plochonoží*. Přehled metod hodnocení plantogramu z hlediska diagnostiky plochonoží. Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc, 191 s. 2000
20. TOŠNEROVÁ, V. Rehabilitace nohy z vývojového hlediska a některé poúrazové stavy u dětí. *Rehabilitácia*, ISSN 0375-0922, 2000, roč. 33
21. TRČ, T., CHLÁDEK, P. Plochá noha. *Postgraduální medicína*. 2006, roč. 8, č. 3, ISSN 1212-4184
22. VAŘEKA, I., VAŘEKOVÁ, R., Kineziologie nohy. 1. vyd. Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci, 2009, 189 s. ISBN 978-80-244-2432-3
23. VÉLE, F. *Kineziologie pro klinickou praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 1997, 271 s. ISBN 80-7169-256-5
24. WYNNE – DAVIES, R. Acetabular dysplasia and familial joint laxity. 52B:704, 1970

Seznam zkratek

AA – alergická anamnéza

aj. – a jiné

art. – articulatio, kloub

ATP – adenosintrifosfát

Bc. – bakalář

CC- cervikokraniální

cm – centimetr

CNS – centrální nervový systém

DK – dolní končetina

dr. – doktor

EA – epidemiologická anamnéza

EMG – elektromyografie

FA – farmakologická anamnéza

FNHK – Fakultní nemocnice Hradec Králové

HCD – horní cesty dýchací

kg – kilogram

LDK – levá dolní končetina

lig. – ligamentum, vaz

m. – musculus, sval

mm. – muscoli, svaly

MUDr. – Medicinae Universae Doctor

NO – nynější onemocnění

OA – osobní anamnéza

ON – okresní nemocnice

ORL – otorinolaryngologie

PA – pracovní anamnéza

PDK – pravá dolní končetina

pH – index kyselosti prostředí

PMV – psychomotorický vývoj

RA – rodinná anamnéza

rtg – rentgen

SA – sociální anamnéza

SC – sectio Caesarea, porod císařským řezem

SCM – sternocleidomastoideus, sval

tzv. – tak zvaný

UK – Univerzita Karlova

VAS – vertebrogenní algický syndrom

Seznam obrázků

Obr. 1 Kostra nohy

Obr. 2 Funkční dělení nohy

Obr. 3 Pohyby hlezna v sagitální a ve frontální rovině

Obr. 4 Nekorigovaný stoj zepředu, z boku a zezadu

Obr. 5 Průběh terapie 1. až 3. bod

Obr. 6 Otisk nohou před a po terapii

Obr. 7 Nekorigovaný stoj zepředu, z boku a zezadu

Obr. 8 Průběh terapie 1. až 4. bod

Obr. 9 Otisk nohou před a po terapii

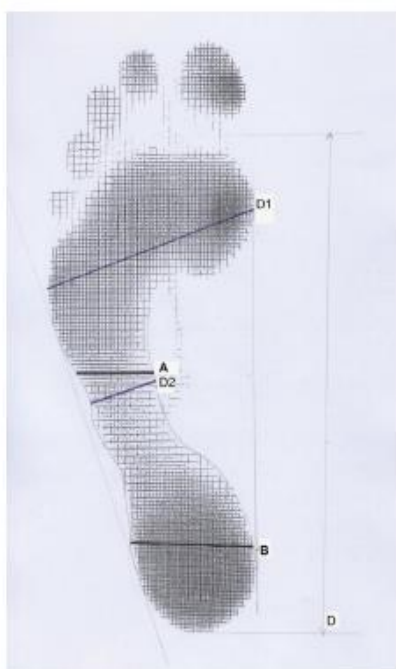
Přílohy

Příloha 1 Vizuální škála dle Kapandjiho a Staheliho index



Index klenby (Arch index = Staheli index)

Norma indexu v dospělosti se pohybuje v rozmezí 0,3 - 1.

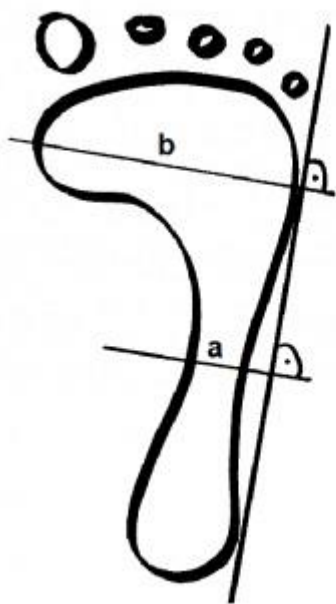


Index klenby (Staheli index) = A / B

Chippaux-Šmiřák index = $D1 / D2 * 100 [\%]$

Metoda indexu dle Srdečného = $A * 10 / D$

Příloha 2 Index klenby dle Chippaux - Šmiřáka



Kategorie plochosti nohy	Index plochosti nohy
Velmi vysoká noha	>1,3 cm
Středně vysoká noha	1,6 cm – 3 cm
Mírně vysoká noha	0,1 cm – 1,5 cm
Normální noha	0,1-45,0
Mírně plochá noha	45,1 -50
Středně plochá noha	50,1 -60,0
Velmi plochá noha	60,1 -100,0

Výpočet:

Nejužší místo označíme, nejširší.

$$i = \left(\frac{a}{b} \right) \cdot 100$$

Vyhodnocení:

Noha normálně klenutá: nejvýše 45,0 %, známka 1

Noha plochá:

- 45,1–50,0 % mírně plochá, známka 2
- (1. stupeň ploché nohy – zploštění klenby pouze při zatížení, při odlehčení se klenba vyrovnává, na plantogramu podélná klenba zploštělá, ale stále patrná)
- 50,1–60,0 % středně plochá, známka 3
- (2. stupeň – oploštění trvá i na odlehčené noze, pasivně lze převést nohu do normálního tvaru, na plantogramu podélná klenba téměř nebo zcela chybí)
- 60,1–100,0 % silně plochá, známka 4
- (3. stupeň – na plantogramu mediální, vnitřní, okraj nohy konvexní, vyklenutý ven, nožní klenbu nelze pasivně korigovat)